

TRABAJO FINAL DE GRADO

Grado en Ingeniería Química

**ESTUDIO DE LOS FACTORES CONDUCTORES DEL CAMBIO
CLIMÁTICO EN BASE A LA IDENTIDAD DE KAYA PARA UN
CONJUNTO DE PAÍSES DE IBEROAMÉRICA. PROPUESTA DE
ESCENARIOS DE FUTURO.**



Memoria y Anexos

Autor:	Andrea Castaño Fernández
Director:	Olga Alcaraz i Sendra
Co-Director:	Bàrbara Sureda Carbonell
Convocatoria:	Octubre 2019

Resum

Aquest projecte presenta un estudi dels factors conductors del canvi climàtic sobre la base de la Identitat de Kaya que estableix que les emissions de CO₂ poden descompondre's en el producte de quatre variables: intensitat de carboni del vector energètic, variable en la qual es mesura la quantitat d'emissions de CO₂ per unitat d'energia primària utilitzada o consumida per a satisfer les necessitats d'un país, atès que aquestes emissions varien segons la font d'energia utilitzada és la variable que mostra la realitat del país quant a l'ús de combustibles fòssils; la intensitat energètica, que defineix l'eficiència energètica d'un país; el PIB per càpita que defineix la grandària de l'economia del país i la població, amb l'objectiu de construir escenaris de futur per a Xile, l'Argentina, Cuba, Espanya, Nicaragua, Colòmbia, Mèxic i el Brasil. Entre aquests es troben països membres de l'Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic, dels BRICS i països en vies de desenvolupament, per a així enriquir la variabilitat dels resultats. S'analitzen les dades històriques associades a totes les variables i es relaciona l'evolució de les emissions de CO₂ amb el context històric de cada país durant el període comprès entre 1990 i 2015. Es construeixen escenaris Business as usual de l'evolució d'emissions de CO₂ fins a l'any 2030 per a totes les variables de la Identitat Kaya, seguint la tendència de les variables històriques i triant la taxa de variació més adequada per a cadascun dels. Es construeixen nous escenaris alternatius més ambiciosos on es modifiquen alguns dels factors conductors de la Identitat de Kaya de manera directa o inversa que puguin conduir a una mitigació quantitativa de les emissions de CO₂. Es comparen els diferents escenaris amb la corba de l'Acord de París que permet limitar l'augment de temperatura en 2 °C respecte els nivells preindustrials i s'evidencia lo allunyat que s'està d'aconseguir l'objectiu de l'Acord de París, establir la concentració de les emissions de CO₂ a l'atmosfera a temps i aconseguir una temperatura mitjana a la superfície de la Terra que permeti habitar-la en un futur no gaire remot.

Resumen

Este proyecto presenta un estudio de los factores conductores del cambio climático en base a la identidad de Kaya que establece que las emisiones de CO₂ pueden descomponerse en el producto de cuatro variables: intensidad de carbono del vector energético, variable en la que se mide la cantidad de emisiones de CO₂ por unidad de energía primaria usada o consumida para satisfacer las necesidades de un país, dado que estas emisiones varían según la fuente de energía utilizada es la variable que muestra la realidad del país en cuanto al uso de combustibles fósiles; la intensidad energética, que define la eficiencia energética de un país; el PIB per cápita que define el tamaño de la economía del país y la población, con el objetivo de construir escenarios de futuro para Chile, Argentina, Cuba, España, Nicaragua, Colombia, México y Brasil. Entre estos se encuentran países miembros de La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, de los BRICS y países en vías de desarrollo, para así enriquecer la variabilidad de los resultados. Se analizan los datos históricos asociados a todas las variables y se relaciona la evolución de las emisiones de CO₂ con el contexto histórico de cada país durante el periodo comprendido entre 1990 y 2015. Se construyen escenarios Business as usual de la evolución de emisiones de CO₂ hasta el año 2030 para todas las variables de la Identidad Kaya, siguiendo la tendencia de las variables históricas y escogiendo la tasa de variación más adecuada para cada uno de los países. Se construyen nuevos escenarios alternativos más ambiciosos donde se modifican algunos de los factores conductores de la Identidad de Kaya de manera directa o inversa que puedan conducir a una mitigación cuantitativa de las emisiones de CO₂. Se comparan los diferentes escenarios con la curva del Acuerdo de París que permite limitar el aumento de temperatura en 2 °C respecto los niveles preindustriales y se evidencia lo alejado que se está de alcanzar el objetivo del Acuerdo de París, estabilizar la concentración de las emisiones de CO₂ en la atmósfera a tiempo y alcanzar una temperatura media en la superficie de la Tierra que permita habitarla en un futuro no muy remoto.

Abstract

The Project relies on a study concerning the factors behind the climate change as stated in Kaya's identity, which affirms that the CO₂ emissions could be expressed as the product of the following four different variables: the GDP per capita (which is the value of all final goods and services produced within a nation in a given year), the energy intensity per unit of GDP (which defines the efficiency of a given country energy-consumption wise), the carbon intensity (which is the emissions per unit of energy consumed in order to satisfy the needs of a given country), and human population (of the considered country). The project aims at developing future scenarios for Chile, Argentina, Cuba, Spain, Nicaragua, Colombia, Mexico and Brazil. It is worth mentioning that within the named countries, we can find members of the Organization for Economic Co-operation and Development, the BRICS as well as many emerging economies. We analyze the historical timeseries of each and every variable and, at the same time, we check the correlation between the development of the CO₂ emissions and the historical contexts of each country during the taken time period (i.e. from 1990 to 2015). Successively, we build multiple business as usual scenarios concerning the development of CO₂ emissions until 2030. In order to do so, we take under consideration all the variables presented in Kaya's identity and keep track of their historical trends, whilst selecting the proper rate of change for each country. After that, new alternative and more ambitious scenarios are constructed. In these scenarios, some of the factors driving Kaya's Identity are modified in a direct or inverse way, which could lead to a quantitative mitigation of CO₂ emissions. In conclusion, the different scenarios are compared using the curve derived by the Paris Agreement ratification, that would let temperature be kept below 2 °C relative to pre-industrial levels.

Agradecimientos

Agradecer a la directora y a la codirectora de este Proyecto de Final de Grado, Olga Alcaraz y Barbara Sureda, por su ayuda y orientación proporcionada a lo largo de estos meses. En el terreno personal, agradecer también a todas aquellas personas que me han apoyado durante mi recorrido académico en la Universitat Politècnica de Catalunya.

Índice

RESUM.....	I
RESUMEN	II
ABSTRACT.....	III
AGRADECIMIENTOS	IV
GLOSARIO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. OBJETIVOS DEL TRABAJO	3
1.2. ALCANCE DEL TRABAJO	3
2. CAMBIO CLIMÁTICO	5
2.1. FUNDAMENTOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.1.1. Efecto invernadero.....	¡Error! Marcador no definido.
2.1.2. Forzamiento radiactivo.....	¡Error! Marcador no definido.
2.1.3. Tendencias.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2. MOTORES IMPULSORES. IDENTIDAD DE KAYA	5
2.3. TRAYECTORIAS, POLÍTICAS DE MITIGACIÓN E INSTITUCIONES.	6
2.3.1. Naciones Unidas	6
2.3.2. La Cumbre de la Tierra de 1992.....	7
2.3.3. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	7
2.3.3.1. Las Comunicaciones Nacionales	9
2.3.3.2. Las INDC NDCS	¡Error! Marcador no definido.
2.3.3.3. La Conferencia de las Partes	9
2.3.3.4. La Reunión de las Partes	10
2.3.3.5. El Protocolo de Kioto.....	10
2.3.3.6. El Acuerdo de París	10
2.3.3.6.1 Curva de los dos grados	10
2.3.3.6.2 Curva del grado y medio	¡Error! Marcador no definido.
2.3.4. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.....	11
2.3.4.1. Representative Concentration Pathways.....	12
2.3.5. Otras agrupaciones e instituciones	13
2.3.5.1. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.....	13
2.3.5.2. BRICS	14
3. CONTEXTO Y ESTUDIO DE LOS DATOS HISTÓRICOS	15
3.1. METODOLOGÍA.....	15
3.1.1. Obtención de los datos históricos.....	15
3.1.2. Tratamiento de los datos históricos	16

3.2.	CONTEXTO Y RESULTADOS	19
3.2.1.	<i>Países miembros de la OCDE</i>	19
3.2.1.1.	Chile.....	19
3.2.1.1.1	Perfil geográfico	¡Error! Marcador no definido.
3.2.1.1.2	Contexto histórico. Entorno político, social, económico y ambiental	¡Error! Marcador no definido.
3.2.1.2.	México.....	19
3.2.1.2.1	Perfil geográfico	¡Error! Marcador no definido.
3.2.1.2.2	Contexto histórico. Entorno político, social, económico y ambiental	¡Error! Marcador no definido.
3.2.1.3.	España	20
3.2.1.3.1	Perfil geográfico	¡Error! Marcador no definido.
3.2.1.3.2	Contexto histórico. Entorno político, social, económico y ambiental	¡Error! Marcador no definido.
3.2.1.3.3	Estudio de los datos históricos y relación con el contexto histórico	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.	<i>Países no miembros de la OCDE</i>	20
3.2.2.1.	Argentina	20
3.2.2.1.1	Perfil geográfico	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.1.2	Contexto histórico. Entorno político, social, económico y ambiental	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.1.3	Estudio de los datos históricos y relación con el contexto histórico	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.2.	Colombia	21
3.2.2.2.1	Perfil geográfico	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.2.2	Contexto histórico. Entorno político, social, económico y ambiental	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.3.	Cuba.....	22
3.2.2.3.1	Perfil geográfico	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.3.2	Contexto histórico. Entorno político, social, económico y ambiental	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.4.	Nicaragua.....	22
3.2.2.4.1	Perfil geográfico	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.4.2	Contexto histórico. Entorno político, social, económico y ambiental	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3.	<i>Los BRICS</i>	23
3.2.3.1.	Brasil.....	23
3.2.3.1.1	Perfil geográfico	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3.1.2	Contexto histórico. Entorno político, social, económico y ambiental	¡Error! Marcador no definido.
3.2.4.	<i>Comparación y evaluación de los datos históricos</i>	24
4.	ESCENARIOS DE FUTURO	37
4.1.	ESCENARIOS <i>BUSINESS AS USUAL</i>	37
4.1.1.	<i>Países miembros de la OCDE</i>	39
4.1.1.1.	Chile.....	39
4.1.1.2.	México.....	43
4.1.1.3.	España	47
4.1.2.	<i>Países no miembros de la OCDE</i>	51
4.1.2.1.	Argentina	51
4.1.2.2.	Colombia	55
4.1.2.3.	Cuba.....	59
4.1.2.4.	Nicaragua.....	63
4.1.3.	<i>Los BRICS</i>	67
4.1.3.1.	Brasil	67

4.1.4.	<i>Datos mundiales</i>	71
4.1.5.	<i>Conclusiones de los escenarios Business as Usual</i>	75
4.2.	ESCENARIOS DE FUTURO ALTERNATIVOS	76
4.2.1.	<i>Chile</i>	76
4.2.2.	<i>Nicaragua</i>	81
4.2.3.	<i>Brasil</i>	84
4.3.	LA CURVA DE LOS 2°C DEL ACUERDO DE PARÍS	88
4.3.1.	<i>Chile</i>	88
4.3.2.	<i>Nicaragua</i>	89
4.3.3.	<i>Brasil</i>	90
5.	ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
	CONCLUSIONES	91
	PRESUPUESTO Y /O ANÁLISIS ECONÓMICO	93
	BIBLIOGRAFÍA	95
	ANEXO A	99
A1.	ESTUDIO DE LOS DATOS HISTÓRICOS	99
A2.	ESCENARIOS <i>BUSINESS AS USUAL</i> ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	

1. Introducción

1.1. Objetivos del trabajo

El objetivo de este trabajo es la construcción de escenarios de futuro de emisiones de CO₂ en base a sus principales factores conductores y la comparación de estos con la curva de los 2°C, la trayectoria que debería seguir cada país para cumplir con el objetivo global de los 2°C, además de la elaboración de las proyecciones *Business as usual* y el estudio de la evolución de los datos históricos.

1.2. Alcance del trabajo

Este trabajo se centra únicamente en las emisiones de CO₂ procedentes de la quema de combustibles fósiles además en relación a la creación de escenarios de futuro a partir de la Identidad de Kaya cae fuera del alcance del mismo la variación de la intensidad de carbono.

2. Cambio Climático

El cambio climático es el gran desafío de nuestro tiempo y nos encontramos en un momento decisivo. El efecto invernadero es esencial para la vida del planeta al impedir que parte del calor del sol se propague hacia el espacio, sin los gases de efecto invernadero la temperatura media de la Tierra sería unos 33°C más baja lo que haría inviable la supervivencia de muchas formas de vida. Actualmente la manera en que la vida humana se ha desarrollado, principalmente la revolución industrial basada en el uso de combustibles fósiles y los cambios en el uso del suelo, ha modificado la cantidad (la composición relativa y absoluta) de los gases de efecto invernadero que van absorbiendo y remitiendo más radiación térmica y que por lo tanto están rompiendo y modificando el balance dinámico radiactivo equilibrado entre energías recibidas y emitidas, modificando así en sentido térmico positivo el efecto invernadero; aumentando la temperatura en la troposfera o calentamiento global. Además este desequilibrio producido por el efecto invernadero antropogénico está desequilibrando el funcionamiento de los ciclos naturales empezando fundamentalmente por el ciclo carbono. A medida que la economía, la población y el nivel de vida por encima de nuestras necesidades crece también lo hacen las emisiones, en el siguiente capítulo se hablará de estos factores conductores del cambio climático.

2.1. Motores Impulsores. Identidad de Kaya

Para poder emprender políticas de mitigación del cambio climático hace falta identificar sus principales factores conductores. A nivel Mundial, el crecimiento económico y el crecimiento demográfico continúan siendo los motores más importantes de los aumentos en las emisiones de CO₂ derivadas de la quema de combustibles fósiles.

La contribución del crecimiento demográfico entre 2000 y 2010 siguió siendo a grandes rasgos idéntica a los tres decenios anteriores, mientras que la contribución del crecimiento económico ha aumentado notablemente (1). Yoichi Kaya, economista en energía japonés en su libro: *Environment, Energy, and Economy: strategies for sustainability* formula una ecuación conocida como la Identidad de Kaya en la que se identifican cuatro factores conductores (2):

$$E = ic \cdot ie \cdot g \cdot P \quad (1)$$

Donde:

E=Emisiones de CO₂

ic=Intensidad de carbono del vector energético

ie= Intensidad energética

$g = \text{PIB per cápita}$

$P = \text{población}$

La intensidad de carbono (ic) depende del vector energético y se define como el cociente entre las emisiones de CO_2 y la energía consumida. Por lo tanto, evidencia el uso de combustibles fósiles, cuanto mayor es el porcentaje de renovables menores son las emisiones asociadas al consumo energético, una intensidad de carbono igual a cero sería el caso utópico de un país abastecido cien por cien de energía renovable.

La intensidad energética (ie) se define como el consumo energético por unidad de PIB, por lo tanto la energía necesaria para producir una determinada cantidad de riqueza. Cuanto menor es el consumo energético por unidad de PIB, es decir, la posibilidad de generar progreso económico con pequeñas cantidades de energía; mayor es la eficiencia energética del país y como consecuencia menor la intensidad energética.

El PIB per cápita (g) es un indicador de la riqueza de un país y se define como el cociente entre el PIB y la población de un país, a ello cabe añadir que en este proyecto se trabaja con el PIB a PPA, paridad de poder adquisitivo, con las tasas de cambio ajustadas para poder hacer comparación entre países distintos.

Por consiguiente, la Identidad de Kaya y sus factores quedarían expresados como:

$$E = ic \cdot ie \cdot g \cdot P = \quad (2)$$

$$\text{Emisiones } \text{CO}_2 = \frac{\text{Emisiones } \text{CO}_2}{\text{Energía}} \cdot \frac{\text{Energía}}{\text{PIB}} \cdot \frac{\text{PIB}}{\text{Población}} \cdot \text{Población}$$

2.2. Trayectorias, políticas de mitigación e instituciones.

2.2.1. Naciones Unidas

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), o Naciones Unidas (NN. UU.), es la mayor organización internacional existente. Creada el año 1945 es una organización de estados, sin ninguna cesión de soberanía a la organización como tal (2). En la actualidad, 193 Estados son miembros de las Naciones Unidas, que están representados en el órgano deliberante, la Asamblea General. Cada uno de los 193 Estados miembros de las Naciones Unidas es un miembro de la Asamblea General. Los Estados son

admitidos como Miembros de las Naciones Unidas por una decisión de la Asamblea General a recomendación del Consejo de Seguridad. Los principales órganos de la ONU son la Asamblea General(AG-GA), Consejo de Seguridad(CS-SC), Consejo Económico y Social (ECOSOC), el Consejo de Derechos Humanos (CDH-HRC), el Consejo de Tutela, el Tribunal Internacional de Justicia (TIJ-ICJ), el Tribunal Penal Internacional (TPI-ICC) y la Secretaría General (SG) (2). Todos ellos se crearon en 1945 al fundarse la ONU con el objetivo de mantener la paz y seguridad internacionales, fomentar las relaciones entre naciones, lograr la cooperación internacional para solucionar problemas globales y servir de centro que armonice las acciones de las naciones. Sus documentos más importantes son la Carta de las Naciones Unidas, la Declaración Universal de los Derechos Humanos, la Convención sobre los Derechos del Niño y el Estatuto de la Corte Internacional de Justicia (3) .

2.2.2. La Cumbre de la Tierra de 1992

La Cumbre de la Tierra de 1992, fue la segunda Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo llevada a cabo en Río de Janeiro, Brasil. La también denominada Rio+92 marcó un momento significativo, en especial por su trascendencia política, que se vio reflejada en la asistencia de 172 gobiernos, incluidos 108 Jefes de Estado y de Gobierno. En dicha cumbre se reconoció internacionalmente que la protección ambiental y la administración de los recursos naturales deben integrarse con las dinámicas propias del desarrollo social y la reducción de la pobreza, y el desarrollo y crecimiento económico. La cumbre finalizó con los siguientes documentos como resultado: la Agenda 21 como un plan de acción mundial para promover el desarrollo sostenible, La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo como un conjunto de principios y la Declaración de principios jurídicamente no vinculante sobre todos los tipos de bosques, orientados a su ordenación sostenible. Además quedaron acuerdos abiertos para su firma: La Convención Marco sobre el Cambio Climático, que se verá a continuación, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención de Lucha contra la Desertificación (2).

2.2.3. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) o también conocida por el acrónimo en inglés UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) es un tratado que quedó aprobado en La cumbre de Río de 1992 entró en vigor en 1994. La Convención sentó las bases de los esfuerzos globales para combatir el cambio climático i actualmente está ratificada por, y son partes de la misma, 197 estados. (4) Su secretaría y su sede está actualmente en Bonn y su actual directora ejecutiva, nombrada por el SG de las NNUU es Patricia Espinosa.

La primera reunión de su COP, término explicado en el presente proyecto en el apartado 3.3.3.1.3 La Conferencia de las Partes, la COP 1 se celebró en Berlín en 1995, el reglamento integro elaborado en esta no ha sido nunca formalmente aprobado pero si aplicado en todas las COP, el hecho de que no haya acuerdo en el artículo referente a las votaciones hace que actualmente todo deba aprobarse por consenso y que cada estado tenga derecho a veto. (2)

El objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la COP, es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible. Cabe añadir sobre los contenidos principales de la Convención, la aparición de El principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas PRCD, CBDR-RC por sus siglas en inglés, concretamente en el Artículo 3: “las Partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades. En consecuencia, las Partes que no son países desarrollados deberían tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos” (4). Principio frente al cual, todavía a día de hoy, una parte de la población mundial se muestra reticente y se volverá a comentar más adelante.

Las Partes de la Convención se clasificaron según:

Anexo I: formado por los países que en el momento eran los más desarrollados e industrializados y por lo tanto miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), más los países con economías en transición (PET), en particular la Federación de Rusia, los Estados Bálticos y varios Estados de Europa central y oriental.

Anexo II: constituido por un subgrupo del anexo I integrado por países muy desarrollados, los países que eran miembros de la OCDE incluidos en anexo I, pero no los PET.

Las Partes no incluidas en el anexo I: países en desarrollo con bajos ingresos (5).

Otro punto importante en los contenidos principales de La Convención, en relación a dicha clasificación de las Partes, es el Artículo 4 de Compromisos en el que se establece que “las Partes que son países desarrollados y las demás Partes desarrolladas que figuran en el anexo II, proporcionarán recursos financieros nuevos y adicionales para cubrir la totalidad de los gastos convenidos que efectúen las Partes que son países en desarrollo para cumplir sus obligaciones. También proporcionarán los recursos financieros, entre ellos recursos para la transferencia de tecnología, que las Partes que son países en desarrollo necesiten para satisfacer la totalidad de los gastos adicionales convenidos

resultantes de la aplicación de las medidas establecidas que se hayan acordado entre una Parte que es país en desarrollo y la entidad internacional o las entidades internacionales. Al llevar a la práctica esos compromisos, se tomará en cuenta la necesidad de que la corriente de fondos sea adecuada y previsible” (4).

Actualmente las Partes se siguen clasificando según estos anexos acordados en 1992 tras la caída del muro de Berlín un momento en el que era difícil prever la realidad futura de los estados y en el que se empezaba a vislumbrar la problemática del cambio climático. (2) Los compromisos, el PRCD y esta distinción entre Anexos que permanece tras casi 20 años desde su acuerdo es uno de los motivos de desacuerdo en las negociaciones internacionales sobre cambio climático en el contexto de La Convención que ralentiza las discusiones y la aplicación del Acuerdo de París, que se comenta más adelante.

2.2.3.1. Las Comunicaciones Nacionales

Según el artículo 4 párrafo 1 de la CMNUCC las partes miembros de la deben reportar, periódicamente, la siguiente información relevante: Un inventario nacional de emisiones, clasificadas por fuentes, remociones y sumideros (IGEI), las Circunstancias Nacionales, incluyendo una descripción de las medidas adoptadas o previstas para aplicar la Convención, medidas para facilitar la adecuada adaptación al cambio climático, medidas para abordar la mitigación del cambio climático, obstáculos y necesidades en cuanto a financiamiento, tecnología y capacidades y otra información que se considere pertinente para lograr el objetivo de la convención. Este reporte se conoce como la Comunicación Nacional (CN). ya que las partes poseen directrices acordadas en el marco de la Convención. Estos reportes son la base fundamental para el desarrollo de los planes y/o estrategias de adaptación y mitigación en los países (6).

2.2.3.2. La Conferencia de las Partes

La Conferencia de las Partes (CP) o mayormente conocida como COP por sus siglas en inglés (*Conference of the Parties*) es el órgano supremo de la Convención, es decir su máxima autoridad con capacidad de decisión. (7) Una asociación de todos los países que son Partes de la Convención. Por lo tanto el proceso de negociación del cambio climático está basado en las sesiones de la Conferencia de las Partes en la CMNUCC, que reúne cada año para revisar la aplicación de la Convención- La CP toma decisiones y resoluciones que se publican en informes de la CP. Las sucesivas decisiones tomadas por la CP componen un detallado conjunto de reglas para la aplicación práctica y efectiva de la Convención. (8)

2.2.3.3. La Reunión de las Partes

La Reunión de las Partes es la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Protocolo de Kyoto (CP/RP). La CP/RP se reúne durante el mismo periodo que la CP. Las Partes en la Convención que no son Partes en el Protocolo de Kyoto pueden participar en la CP/RP en calidad de observadoras, pero sin derecho a tomar decisiones. Las funciones de la CP/RP en lo que se refiere a dicho protocolo son similares a las que desempeña la CP para la Convención y también toma decisiones y resoluciones sobre la puesta en práctica de sus disposiciones. (7)

2.2.3.4. El Protocolo de Kioto

En 1997 se aprueba el primer tratado conexo a la UNFCCC, el Protocolo de Kioto, y entró en vigor en 2005 (9). El primer periodo de aplicación era entre 2008 y 2012, con el crecimiento de dos potencias como China y la India el Protocolo quedó prácticamente obsoleto antes de aplicarse ya que dichos países no estaban obligados a reducir sus emisiones ya que la realidad en su creación se alejaba mucho de la realidad de los países emergentes en el año de aplicación. Tras el fracaso de la COP15 de Copenhague en 2009 para definir el nuevo camino tras el primer periodo del Protocolo, tres años después en la COP18 de Durban se plantea crear un nuevo tratado en el plazo de tres años. Esta nueva hoja de ruta condujo hasta la COP21 con la aprobación del Acuerdo de París (2).

2.2.3.5. El Acuerdo de París

El Acuerdo de París se aprueba como un nuevo tratado conexo a la UNFCCC al terminar la COP21 celebrada en París. Su objetivo principal es:

El presente Acuerdo, al mejorar la aplicación de la Convención, incluido el logro de su objetivo, tiene por objeto reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza, y para ello:

Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.

El presente Acuerdo se aplicará de modo que refleje la equidad y el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales (10)

2.2.3.5.1 Contribuciones a Nivel Nacional

Las Contribuciones a Nivel Nacional conocidas por NDC, por sus siglas en inglés aparecen durante el proceso de negociación del Acuerdo de París y son el instrumento metodológico para intentar alcanzar con el objetivo de los dos grados (2). El artículo 3 del acuerdo las cita así:

En sus contribuciones determinadas a nivel nacional a la respuesta mundial al cambio climático, todas las Partes habrán de realizar y comunicar los esfuerzos ambiciosos que se definen en los artículos 4, 7, 9, 10, 11 y 13 con miras a alcanzar el propósito del presente Acuerdo enunciado en su artículo 2. Los esfuerzos de todas las Partes representarán una progresión a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta la necesidad de apoyar a las Partes que son países en desarrollo para lograr la aplicación efectiva del presente Acuerdo (10)

A diferencia con el protocolo de Kioto que era un acuerdo *bottom-up* el Acuerdo de París es un Acuerdo *top-down* donde son los estados los que elaboran y presentan, libremente con el riesgo que comporta, la metodología y el nivel de compromiso. Cabe añadir que esta metodología será revisada mediante los análisis *Global Stocktakes* (Balance o inventario global) para concluir si el país está o no en el camino global de los 2°C pero no tiene capacidad para actuar sobre las siguientes NDC, como consecuencia difícilmente se podrán rectificar las tendencias que se alejen del objetivo global (2).

2.2.4. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o Panel Intergubernamental del Cambio Climático, conocido por el acrónimo en inglés IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), es el órgano internacional encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático. Fue establecido en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) para facilitar a las instancias normativas evaluaciones periódicas sobre la base científica del cambio climático, sus repercusiones y futuros riesgos naturales, económicos y políticos, así como las opciones que existen para adaptarse al mismo y atenuar sus efectos.

Desde el inicio de su labor en 1988, el IPCC ha preparado cinco informes de evaluación de varios volúmenes. En 2014, el IPCC finalizó el Quinto Informe de Evaluación, preparado por los tres Grupos de trabajo, que comprende tres contribuciones sobre bases físicas; impactos, adaptación y vulnerabilidad, y mitigación del cambio climático, más un Informe de síntesis. La contribución del Grupo de trabajo I se aceptó y aprobó en septiembre de 2013. Las contribuciones de los Grupos de trabajo II y III se aceptaron y aprobaron en marzo y abril de 2014, respectivamente, y el Informe de síntesis se aprobó y adoptó en noviembre de 2014.

En comparación con los informes anteriores, en el Quinto Informe de Evaluación se hace más hincapié en la evaluación de los aspectos socioeconómicos del cambio climático y sus consecuencias para el

desarrollo sostenible, los aspectos regionales, la gestión del riesgo y la elaboración de una respuesta mediante la adaptación y la mitigación.

Durante este ciclo el Grupo Intergubernamental de Expertos elaborará tres informes especiales, un informe metodológico sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero y el Sexto Informe de Evaluación (IE6).

En la 43ª reunión del IPCC, celebrada en abril de 2016, se acordó que el informe de síntesis del Sexto Informe de Evaluación se terminaría en 2022, a tiempo para el primer balance mundial de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Entonces, los países examinarán los progresos realizados para lograr su objetivo de mantener el calentamiento global muy por debajo de 2 °C mientras que, al mismo tiempo, proseguirán los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C. Las contribuciones de los tres Grupos de trabajo al IE6 estarán listas en 2021 (11).

2.2.4.1. Carbon Budget y Representative Concentration Pathways

Como ya se ha comentado en el apartado anterior el Acuerdo de París marca como objetivo que la temperatura media de la superficie de la Tierra no suba más de 2°C respecto a la temperatura de la época preindustrial.

En el último informe del IPCC el AR5 (1) se establece que para conseguir con una alta probabilidad estabilizar el aumento de la temperatura por debajo de los 2 grados es necesario que las emisiones de CO₂ antropogénicas acumuladas desde el inicio de la revolución industrial no superen las 2900 Gt CO₂. Esta cantidad se conoce como el *Global Carbon Budget*, GCB o Presupuesto Global de Carbono PGC de los 2 °C. En el AR5 se publican cuatro escenarios de futuro que muestran la evolución de las emisiones mundiales diseñados asumiendo distintas posibles evoluciones del desarrollo de la humanidad (1). Estos escenarios son los *Representative Concentration Pathways* RCPs: RCP2.5, RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5 y el nombre responde a los diferentes niveles de forzamiento radiactivo posibles en 2100 y los niveles correspondientes de estabilización de la concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera. A continuación, se presentan estas Trayectorias de gases de efecto invernadero 2000-2100 (1):

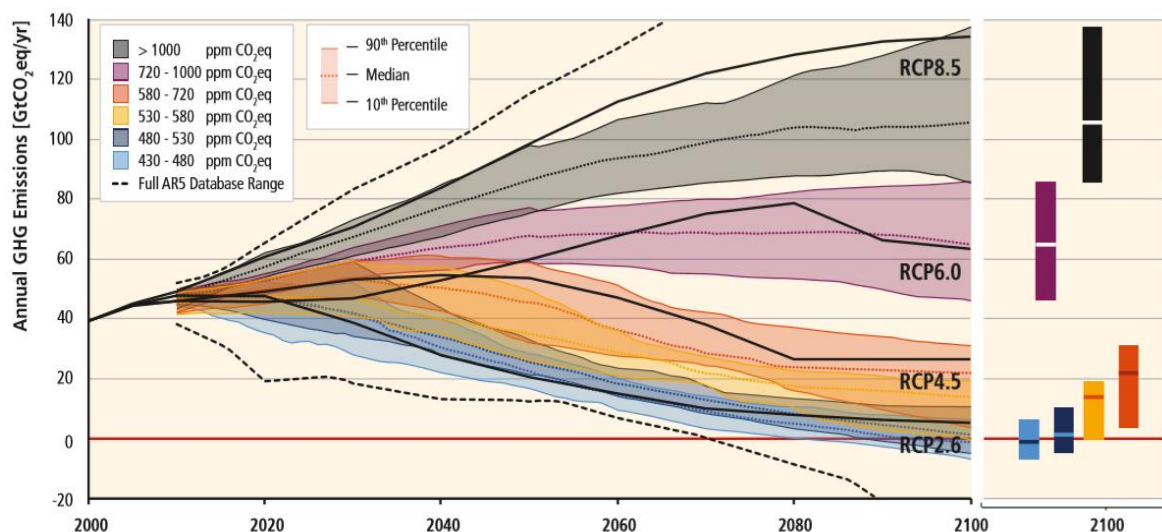


Figura 1 Evolución anual de las emisiones de gases de efecto invernadero para los escenarios RCP8.5, RCP6.0, RCP4.5 y RCP2.6 del AR5 del IPCC (1)

Los escenarios de mitigación en los que es probable que el cambio de temperatura debido a las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero pueda mantenerse por debajo de los 2 °C en relación a los niveles preindustriales se caracterizan por concentraciones atmosféricas en 2100 de alrededor de 450 ppm de CO₂eq. (1)

2.2.5. Otras agrupaciones e instituciones

2.2.5.1. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) es un organismo de cooperación internacional, compuesto por 36 países cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales. La OCDE fue creada en 1960 con sede en París, para dar continuidad y consolidar el trabajo realizado por la antigua Organización Europea de Cooperación Económica (OECE).

Los propósitos que se marcaron entonces y siguen aún vigentes se resumen en el objetivo de lograr la máxima expansión posible de la economía y del empleo; aumentando el nivel de vida en los países miembros, manteniendo la estabilidad financiera y contribuyendo así al desarrollo de la economía mundial considerando también los países no miembros en vías de desarrollo.

El trabajo de la OCDE se centra, por tanto, en el análisis del Desarrollo Económico y Social, así como de todas las políticas sectoriales que influyen en él. De ahí que su ámbito de actividad abarque no sólo el estudio y seguimiento de la situación económica y de las políticas económicas que se aplican en los

diferentes países, sino también las cuestiones sociales, medioambientales, energía, educación, economía de la salud, actividades industriales y de servicios, comercio y ayuda al desarrollo (12).

2.2.5.2. BRICS

La sigla BRICS se utiliza para nombrar al conjunto de países formado por Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica todos ellos considerados economías emergentes con un gran potencial. Son países que además se caracterizan por estar entre los más grandes en extensión y más poblados del planeta, ricos en recursos naturales y con un producto interior bruto que ha crecido mucho en los últimos años.

En el 2019 el conjunto representa el 42% de la población mundial, el 23% del PIB global, el 30% del territorio del planeta y dominan el 18% del comercio internacional total (13).

3. Contexto y estudio de los datos históricos

En este capítulo se contextualizan y estudian los datos históricos en el periodo comprendido entre 1990 y 2015 del conjunto de países iberoamericanos escogidos: Chile, México, España, Argentina, Colombia, Cuba, Nicaragua y Brasil. Estos países se han dividido en función de si pertenecen o no a La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y a los BRICS, términos que se explican en el capítulo anterior. Se establece una metodología común de obtención y tratamiento de los datos históricos y se presentan y avalúan los resultados de esta para cada país vinculados a su contexto histórico.

3.1. Metodología

En este punto se presenta la metodología en cuanto a la obtención y tratamiento de datos históricos común a todos los países.

3.1.1. Obtención de los datos históricos

Dado que el propósito de este proyecto es evaluar las variables de la identidad de Kaya, previamente explicada en el capítulo de fundamentos, a continuación se detalla el procedimiento de obtención de los siguientes datos históricos en los que se descompone dicha identidad: TPES, *Total Primary Energy Supply*; emisiones de CO₂, PIB y población.

La Agencia Internacional de la Energía (IEA) nos facilita directamente los datos históricos de las emisiones de CO₂ por la quema de combustibles fósiles (14), que se adjuntan en la Tabla 1 del Anexo A1, aun así, se decide calcular dichas emisiones a partir del vector energético de cada país.

El vector energético de un país es el conjunto de recursos energéticos primarios, es decir que no han experimentado ningún cambio o proceso de transformación, que un país utiliza a lo largo de un año para satisfacer sus necesidades energéticas (2).

Para el cálculo del vector energético de cada país se utilizaron los datos de las TPES, *Total Primary Energy Supply*, de la IEA (15) para las siguientes fuentes primarias: carbón, gas natural, nuclear, hidroeléctrica, geotérmica y otras, biocombustibles y residuos. Dado que el petróleo no se quema directamente, sino que se queman sus productos refinados, para calcular la contribución del petróleo al vector energético se sumaron los productos de las refinerías y la TPES de los productos del petróleo. Por consiguiente, el cálculo del vector energético para todos los países quedo definido de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 V &= V(\text{carbón}) + V(\text{petróleo}) + V(\text{gas natural}) + V(\text{nuclear}) + V(\text{hidroeléctrica}) \\
 &\quad + V(\text{geotérmica y otras}) + V(\text{biocombustibles y residuos}) \\
 &= TPES(\text{carbón}) + Oil_{products}(Oil_{refineries}) + TPES(Oil_{products}) \\
 &\quad + TPES(\text{gas natural}) + TPES(\text{nuclear}) + TPES(\text{hidroeléctrica}) \\
 &\quad + TPES(\text{geotérmica y otras}) + TPES(\text{biocombustibles y residuos})
 \end{aligned} \quad (3)$$

El resultado del vector energético obtenido para todos los países y sus TPES en EJ se encuentra en el Anexo A1.

Los datos históricos de la población para todos los países se obtuvieron de las bases de datos del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (16) en millones de personas. Los siguientes datos históricos de población obtenidos para todos los países se encuentra en el Anexo A1.

Los datos históricos de PIB para todos los países se obtuvieron de la base de datos del *World Bank PIB-PPP* en dólares constantes (17). Los datos históricos de PIB obtenidos para todos los países se encuentran en el Anexo A1.

3.1.2. Tratamiento de los datos históricos

Para determinar las emisiones de CO₂ a partir del vector energético se siguieron las directrices de: *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (18) escogiendo la metodología basada en la aplicación de un único factor de emisión asociado a cada gran tipo de combustible fósil. A continuación, se adjuntan los factores de emisión utilizados:

Tabla 1 Factores de emisión

Carbón	0,09 kg CO ₂ /MJ
Petróleo	0,07 kg CO ₂ /MJ
Gas Natural	0,05 kg CO ₂ /MJ

El resultado del cálculo de las emisiones de CO₂ obtenido para todos los países se encuentra en el Anexo A1.

Seguidamente se calculó la discrepancia entre el cálculo de las emisiones a partir del vector energético y los datos proporcionados por la IEA según:

$$d(\%) = \frac{(Emisiones\ CO_2\ calculadas - Emisiones\ CO_2\ IEA)}{Emisiones\ CO_2\ IEA} \cdot 100 \quad (4)$$

En la siguiente figura se comparan los datos de emisiones de CO_2 extraídos de la IEA con los calculados a partir del vector energético para México:

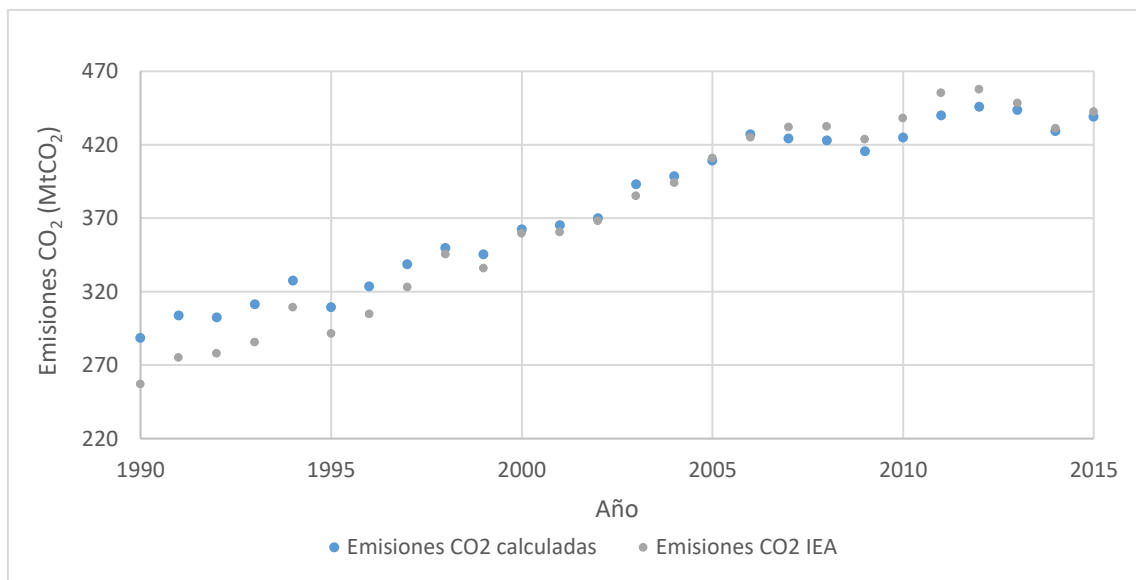


Figura 2 Comparación de las emisiones de CO_2 calculadas con las de la IEA para México

Dado que el valor de la discrepancia obtenido fue del 2% al 3% para los distintos países, juntamente con Pilar Dalmau compañera con la que se compartían estos primeros datos del proyecto, se decidió dar como válidos los datos de emisiones obtenidos mediante el vector energético y se utilizaron dichos valores hasta el final del proyecto.

Una vez calculadas las emisiones de CO_2 , junto con los datos de energía se procedió al cálculo de todos factores de la Identidad de Kaya previamente explicada en el apartado de fundamentos:

$$E = ic \cdot ie \cdot g \cdot P \quad (5)$$

Donde:

E =Emisiones de CO_2 (Mt CO_2)

ic =Intensidad de carbono del vector energético (Mt CO_2 /EJ)

ie = Intensidad energética (EJ /\$)

g = PIB per cápita (\$/personas)

P = población(personas)

Además, también se normalizaron las variables en base al año 1990. El resultado del cálculo de la intensidad de carbono, la intensidad energética y el PIB per cápita obtenido para todos los países se encuentra en el Anexo A1.

El siguiente paso fue calcular la tasa de variación a lo largo del quindenio.

La tasa de variación de las emisiones en un determinado intervalo de tiempo $r(E)$, puede aproximarse como la suma de las tasas de variación temporal de cada uno de los factores:

$$r(E) \approx r(ic) + r(ie) + r(g) + r(P) \quad (6)$$

Esta expresión también se utilizó para validar los resultados del cálculo de todas las tasas de variación.

La tasa de variación, r , de una variable, v , entre un año t y el siguiente $t+1$, dada en %, se define como:

$$r(t)\% = \frac{v(t+1) - v(t)}{v(t)} \cdot 100 \quad (7)$$

De la expresión anterior se deduce que si se conoce la tasa de variación r , se puede calcular la variable en un año $v(t+1)$ a partir de la variable el año anterior $v(t)$ haciendo:

$$v(t+1) = v(t) \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right) \quad (8)$$

En fenomenologías de variación exponencial la tasa de variación, r , se mantiene constante a lo largo del tiempo. Fenómenos sociales, económicos y ambientales como las emisiones, consumos energéticos, PIB y la población siguen evoluciones exponenciales. (2)

En estos casos se puede calcular la tasa de variación r , de una variable v , en un intervalo de años $\Delta t = t_f - t_i$ como:

$$r\% = \left[\left(\frac{v(t_f)}{v(t_i)} \right)^{\frac{1}{t_f - t_i}} - 1 \right] \cdot 100 \quad (9)$$

Se calculó la tasa de variación para todos los países y se descompuso el cambio del quindenio en las emisiones anuales totales de CO₂ procedentes de la quema de combustibles fósiles para los cuatro factores impulsores de la identidad de Kaya y se dividieron los años en los periodos: 1990-1994, 1995-1999, 2000-2004, 2005-2019 y 2010-2015. El resultado del cálculo de las tasas de variación obtenido para todos los países se encuentra en el Anexo A1.

Todos los resultados y las representaciones gráficas de ellos por países obtenidos del desarrollo de la metodología explicada en este capítulo se encuentran en el capítulo 3.2 Contexto y resultados.

3.2. Contexto y resultados

En este punto se aplica la metodología expuesta en el capítulo anterior para cada país. Además previamente se citan los acontecimientos más significativos en el entorno político-social, económico que han sucedido en el país en el periodo comprendido entre 1990 y 2015, para poder así contextualizar previamente los cambios y tendencias de los datos históricos que se han extraído para la realización de este proyecto.

3.2.1. Países miembros de la OCDE

3.2.1.1. Chile

En 1990 se inició de la Transición democrática, tras la salida de Augusto Pinochet. Económicamente, la Transición se caracterizó por un importante crecimiento y un fortalecimiento de la posición fiscal y financiera del país, convirtiendo a Chile en uno de los países más desarrollados de América Latina. En 1998 la crisis económica mundial golpea vigorosamente a Chile, terminando con el sostenido crecimiento experimentado hasta la fecha. En 2003 se firman los tratados de libre comercio UE – EEUU – Chile en 2010: Sebastián Piñera se convierte en el primer centroderechista en ser electo presidente del país tras 52 años. Sin embargo, se enfrentó a importantes movimientos sociales, además de acusaciones de corrupción. En 2014 se asume el segundo mandato de la presidenta Michelle Bachelet. Su gobierno se caracterizó por reformas orientadas a las demandas sociales: despenalización del aborto y reformas al sistema educacional entre otras (19).

3.2.1.2. México

Entre 1988 y 1994 durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari, México vivió un repunte económico fundado en la privatización de las empresas del Estado y la apertura a la inversión extranjera. En 1994 se inicia el movimiento zapatista, sacudiendo la escena política en México. La economía entró en una recesión conocida como error de diciembre, ubicada como la primera crisis de la globalización. En 1995 se aprueba el derecho a voto de la mujer. En 2000 empieza una transición política. El PRI (Partido Revolucionario Institucional) pierde la presidencia por primera vez en 71 años, siendo el vencedor Vicente Fox. En 2006 hay elecciones presidenciales y se inicia una guerra contra el narcotráfico que deja más de 100.000 muertos. En 2012 vuelve a la presidencia el PRI. El sexenio de este se desarrolló en el marco de un recrudecimiento de la Guerra contra el crimen organizado. En 2013 se aplica una reforma energética (20).

3.2.1.3. España

En 1990 España interviene en la Guerra del Golfo y se aplica la Ley de Pensiones no Contributivas. En 1992 se celebran los juegos Olímpicos en Barcelona y la Exposición Universal de Sevilla, se crea la Agencia Tributaria y la peseta es devaluada en dos ocasiones. En 1996 se produce una transición política, el PSOE pierde las elecciones frente al PP de José María Aznar, tras 14 años en el poder. En 1994 entra en vigor el euro (€). En 2001 desaparece el servicio militar obligatorio y la prestación social sustitutoria e inicio del Caso ERE que salpicará por corrupción a altos cargos socialistas de la Junta de Andalucía. En 2002 el euro sustituye a la peseta y se ilegaliza el brazo político de ETA. 2004: grave atentado terrorista yihadista (11-M) en Madrid que se salda con 192 personas asesinadas y casi cerca de 2000 heridos. Elecciones generales; José Luis Rodríguez Zapatero, del PSOE, presidente del gobierno; Mariano Rajoy, del PP, líder de la oposición.

En 2008 se da la grave crisis económica, bursátil e inmobiliaria. El IBEX 35 cae en un año un 39,43%. y se celebran elecciones generales. En 2009 la recesión económica deja más de 4 millones de desempleados. En 2011 el Movimiento 15-M organiza protestas populares, recapitaliza la banca, crece el desempleo, se agudiza la crisis, ETA anuncia el cese definitivo de su actividad armada y se dan nuevas elecciones que dejan a Mariano Rajoy como presidente del Gobierno.

En 201 se aplica una nueva reforma laboral, se da la Huelga general del 29-M y el Estado nacionaliza la matriz de Bankia en quiebra. En 2014 se supera en un 100% del PIB la deuda pública. En 2015 las elecciones autonómicas y municipales marcan la ruptura del bipartidismo con la representación de dos nuevos partidos emergentes: Podemos y Ciudadanos. Junts pel Sí vence en las elecciones anticipadas en Cataluña. Las Elecciones generales dejan el Congreso más fragmentado de la historia (21).

3.2.2. Países no miembros de la OCDE

3.2.2.1. Argentina

Carlos Saúl Menem gobernó Argentina entre julio de 1989 y diciembre de 1999, en dos mandatos. Su presidencia coincidió con la victoria de Estados Unidos en la Guerra Fría y el inicio de la globalización. Aplicó una política económica neoliberal, realizando la experiencia más amplia de privatizaciones y desregulación del mercado, entre los países latinoamericanos

En 1998 comenzó un período de recesión que duró cuatro años y desembocó en la peor crisis de la historia argentina. En 1999 asumió la presidencia Fernando de la Rúa de la Unión Cívica Radical, que por entonces formaba parte de La Alianza. Tomó medidas para reducir el déficit público. La crisis económica y social se agravó y el gobierno designó al exministro del presidente Menem, Domingo

Cavallo, que culminó en una insurrección social generalizada, con decenas de asesinatos causados por las fuerzas de represión, que llevó a la renuncia del Presidente el 20 de diciembre de 2001.

3 años después, en 2002, la Asamblea Legislativa eligió a Eduardo Duhalde, del Partido Justicialista, como presidente provisional. Duhalde puso fin a la convertibilidad, estableciendo un régimen de pesificación asimétrica, conocido como “el corralón”. El peso se devaluó un 300% y los bancos no devolvieron los depósitos en dólares de sus clientes, provocando acciones en su contra de amplios sectores de clase media. En 2003 fue elegido presidente Néstor Kirchner del Partido Justicialista. Se canceló la deuda con el FMI y se realizó una reestructuración de la deuda externa con una fuerte quita. El PBI creció de 97 mil millones de dólares en 2002 a 329 mil millones de dólares en 2007. El desempleo se redujo del 17,9% en 2002 al 8,5% en 2007. 2011 el FPV ganó por tercera vez las elecciones presidenciales

En 2012 comenzó un largo período dificultades económicas y deterioro de los indicadores sociales, en el marco de la Gran Recesión mundial y especialmente de la crisis económica de Brasil, con una inflación cercana al 30%, aunque los datos oficiales continuaron indicando tasas menores. Finalmente, en las elecciones de 2015 triunfó Mauricio Macri, de la Propuesta Republicana (PRO), con la alianza electoral Cambiemos (22).

3.2.2.2. Colombia

Actualmente se clasifica a este país como no miembro de la OCDE. No obstante, cabe añadir que Colombia ha sido invitada a convertirse en el 37º miembro de la Organización y su adhesión entrará en vigor una vez haya completado sus procedimientos internos de ratificación de la Convención de la OCDE y haya depositado su instrumento de adhesión (21).

En 1990, encontramos la persecución y extradición extraditar a los capos de la droga. Esto desencadenó una oleada de violencia política en la cual cientos de civiles, políticos y narcotraficantes fueron asesinados en lo que fue descrito por muchos comentaristas como un periodo de narcoterrorismo. Un año después, la Asamblea Constituyente de Colombia de 1991 promulgó la nueva Constitución Nacional. En dicho documento se cambió la figura de Estado unitario por el Estado Social de Derecho De forma no anecdótica, Pablo Escobar fue abatido en 1993, y con él se acaba la etapa en la cual los narcotraficantes declaraban la guerra al estado colombiano

Ya en 1994, llegó al poder Ernesto Samper, cuyo gobierno fue salpicado por casos de corrupción, lo que causó la cancelación de la ayuda militar y antinarcóticos por parte de Estados Unidos y quebró la confianza en la economía dando comienzo a la recesión económica en 1996. A este gobierno le siguió el de Andrés Pastrana quien ganó las elecciones presidenciales de Colombia de 1998. Su gobierno implementó unos Diálogos de paz con las FARC-EP.

Con el fin del proceso de paz de Pastrana y la subsiguiente elección de Álvaro Uribe como presidente en 2002, el ejército colombiano logró modernizarse y aumentar su pie de fuerza. Con el proceso electoral de 2006, Uribe estrenó la figura de la reelección. Uribe adelantó también un programa de reformas económicas como la celebración de múltiples tratados de libre comercio. En 2012 el gobierno y las FARC-EP suscriben un acuerdo en La Habana para la "terminación del conflicto y la reconstrucción de una paz estable y duradera", pero sin incluir un alto el fuego previo (23).

3.2.2.3. Cuba

En 1991, después de la caída de la Unión Soviética la economía de Cuba sufrió una crisis, dejándola esencialmente paralizada porque las estrechas bases económicas de esta nación se concentraban en unos pocos productos con pocos compradores. En 1993 la situación se agravó mucho más. La agricultura y la ganadería, productoras de alimentos, se fueron reduciendo hasta quedar con pocos suministros para la población. El comercio de Cuba disminuyó en un 80%, y las condiciones de vida empeoraron. Se declaró un periodo especial, que incluía recortes en el transporte y la electricidad, e incluso racionamiento de comida. El gobierno abrió el país al turismo internacional. Como resultado, el uso del dólar estadounidense se legalizó en 1993. Dos economías separadas: la economía del dólar y la economía del peso.

En 1995, a partir de la segunda parte de los noventa, la situación del país se estabilizó, en gran parte debido a las divisas recibidas por el turismo y por las remesas de los cubanos emigrados. Cuba tenía una casi-normal relación económica con la mayoría de los países latinoamericanos, y sus relaciones con la Unión Europea habían mejorado. En el 2000, el presidente cubano Fidel Castro impulsó la que él llamó "Batalla de Ideas", un importante esfuerzo por sacar al país de la penosa crisis del Período especial y emprender una cierta modernización del país, dentro de sus limitadas posibilidades.

Asimismo, en 2004 el gobierno cubano anunció el fin de esta política: a partir de noviembre los dólares estadounidenses no serían legales en Cuba, pero en cambio se cambiarían por pesos convertibles cubanos. Más tarde, Cuba también encontró nuevos aliados en el presidente Chávez de Venezuela y el presidente Evo Morales de Bolivia, naciones importantes en la exportación de petróleo y gas. Asimismo, partir de la llegada de Hugo Chávez al poder en Venezuela, se establece una alianza estratégica entre los dos países en los sectores económico y político (23).

3.2.2.4. Nicaragua

En 1990 se celebran las elecciones generales bajo la supervisión de varios observadores internacionales. Violeta Barrios de Chamorro, victoriosa, inició un programa de reconstrucción nacional que estableció la reforma monetaria, la reducción del ejército y la desmovilización de la contra. Gracias a estas reformas la altísima tasa de inflación disminuyó; el crecimiento económico comenzó a ser positivo

En 1996 se celebraron nuevas elecciones en las que ganó Arnoldo Alemán, candidato del Partido Liberal Constitucionalista. Durante los meses de septiembre y octubre de 1998 trascendieron, las presuntas prácticas de nepotismo en las altas instancias del Estado por parte de familiares y allegados al presidente de la República.

Las acusaciones pasaron a segundo plano cuando a finales de octubre de 1998 se produjo el paso del Huracán Mitch por el territorio nicaragüense. Solo en Nicaragua murieron casi 4000 personas. Posteriormente al desastre, y en parte a consecuencia del mismo, el país tuvo que hacer frente a una grave crisis política y social en 1999. En las elecciones legislativas y presidenciales celebradas el 4 de noviembre de 2001, la victoria fue para Enrique Bolaños del Partido Liberal Constitucionalista.

En el año 2006 se celebraron nuevas elecciones, las cuales fueron ganadas por el candidato del Frente Sandinista de Liberación Nacional, Daniel Ortega Saavedra, tras 16 años de gobiernos neoliberales y conservadores. Las políticas liberales y conservadoras de los gobiernos de Chamorro, Alemán y Bolaños llevaron al país a una situación en la que el 80% de sus casi seis millones de habitantes en el umbral de la pobreza (ingresos de menos de dos dólares diarios), la mitad en paro o en subempleo, salarios de 100 dólares al mes y una deuda externa de 6.500 millones de dólares tras la condonación de cuatro de cada cinco dólares que debía (26) .

3.2.3. Los BRICS

3.2.3.1. Brasil

De los países seleccionados en este trabajo Brasil es el único que se encuentra en este conjunto representado por la sigla BRICS. Además Brasil es un Socio Clave de la OCDE, cuya cooperación con la OCDE se remonta a 1994. Como Socio Clave tiene acceso a asociarse a los órganos de la OCDE, a adherirse a sus instrumentos, a formar parte de los informes y bases de datos estadísticos, a la revisión de políticas sectoriales, así como a ser invitado a las reuniones a nivel ministerial de la OCDE desde 1999. Brasil contribuye al trabajo de los comités de la OCDE y participa de igual a igual con varios miembros en gran número de órganos y proyectos (22).

En 1992, se da fin al gobierno de Collor de Mello, Itamar Franco asumiendo el cargo en su lugar. En el gobierno de Itamar Franco nació el Plan Real, articulado por su ministro de Hacienda, Fernando Henrique Cardoso. Por el éxito del plan, Cardoso sería elegido presidente en 1994 siendo luego reelegido en 1998. En 2002, el candidato opositor Luis Inácio Lula da Silva, del Partido de los Trabajadores venció al sucesor de Cardoso en el PSDB. 2003, Lula lanzó la Bolsa Familia, un programa de bienestar social considerado como el pilar principal de su política de lucha contra la pobreza. Los ingresos de los más pobres aumentaron un 14% en 2004, y se estima que Bolsa Familia representó dos tercios de este crecimiento.

Brasil tuvo un gran crecimiento en las exportaciones a partir de 2004, e incluso con un real valorado y la crisis internacional, alcanzó en 2008 exportaciones de 197 900 millones de US \$, importaciones de 173 200 millones de dólares. El 31 de octubre de 2010, en la segunda ronda de las elecciones, Dilma Rousseff, sucesora de Lula da Silva al frente del Partido de los Trabajadores, fue elegida para convertirse en la primera mujer presidenta de Brasil. Su gobierno estuvo marcado por una fuerte desaceleración económica y empezó a perder popularidad a partir de 2013. En el caso de las elecciones presidenciales brasileñas de 2014, Dilma consiguió ser reelegida venciendo al candidato Aécio Neves en la segunda vuelta por un estrecho margen (28) (29).

3.2.4. Comparación de los datos históricos

A continuación, se presenta la comparación de la evolución histórica de los distintos datos históricos entre países, se construyeron dos gráficos para cada uno de los datos agrupando los países con los valores más altos en uno y los países con los valores más bajos en otro:

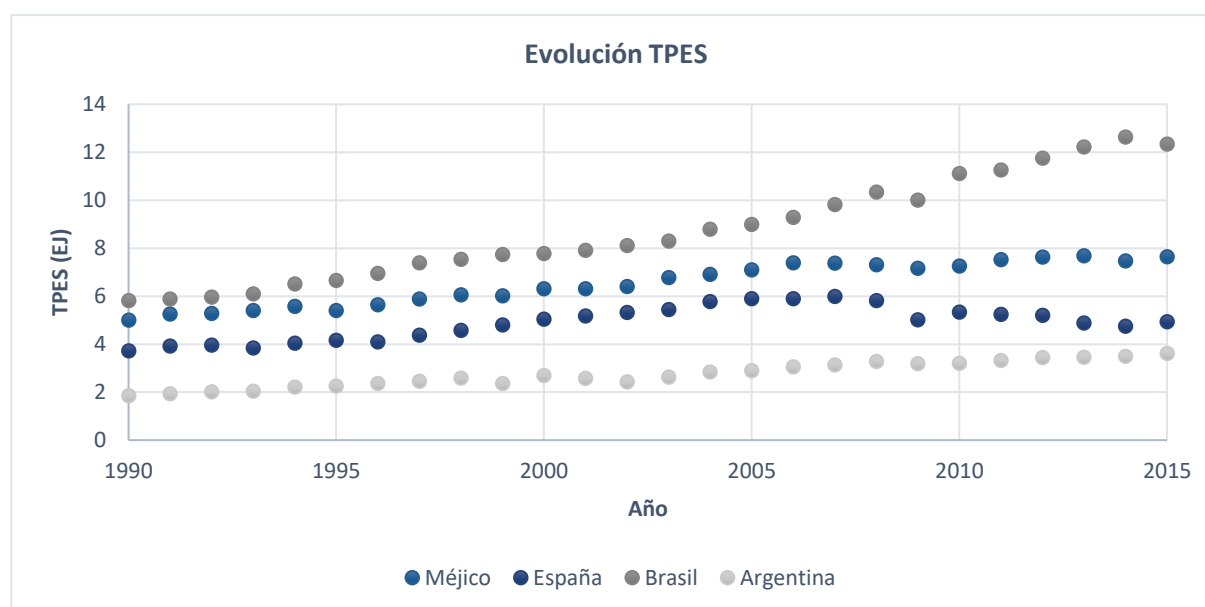


Figura 3 Comparación evolución TPES

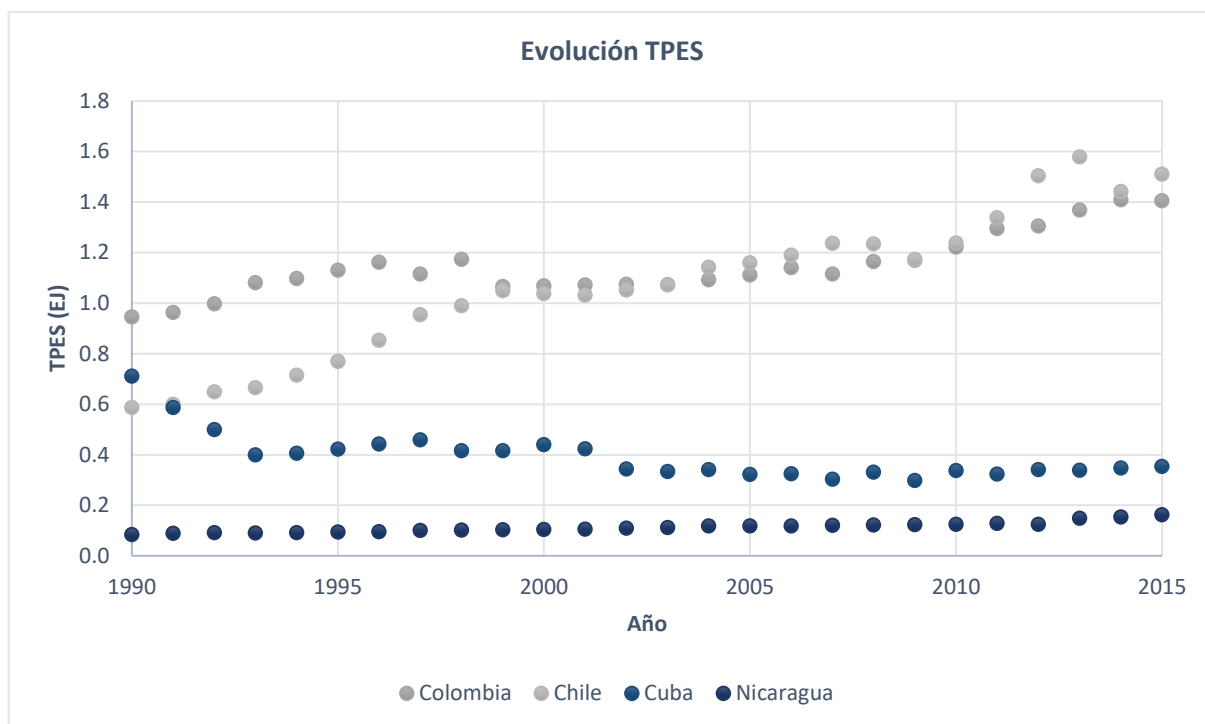


Figura 4 Comparación evolución TPES

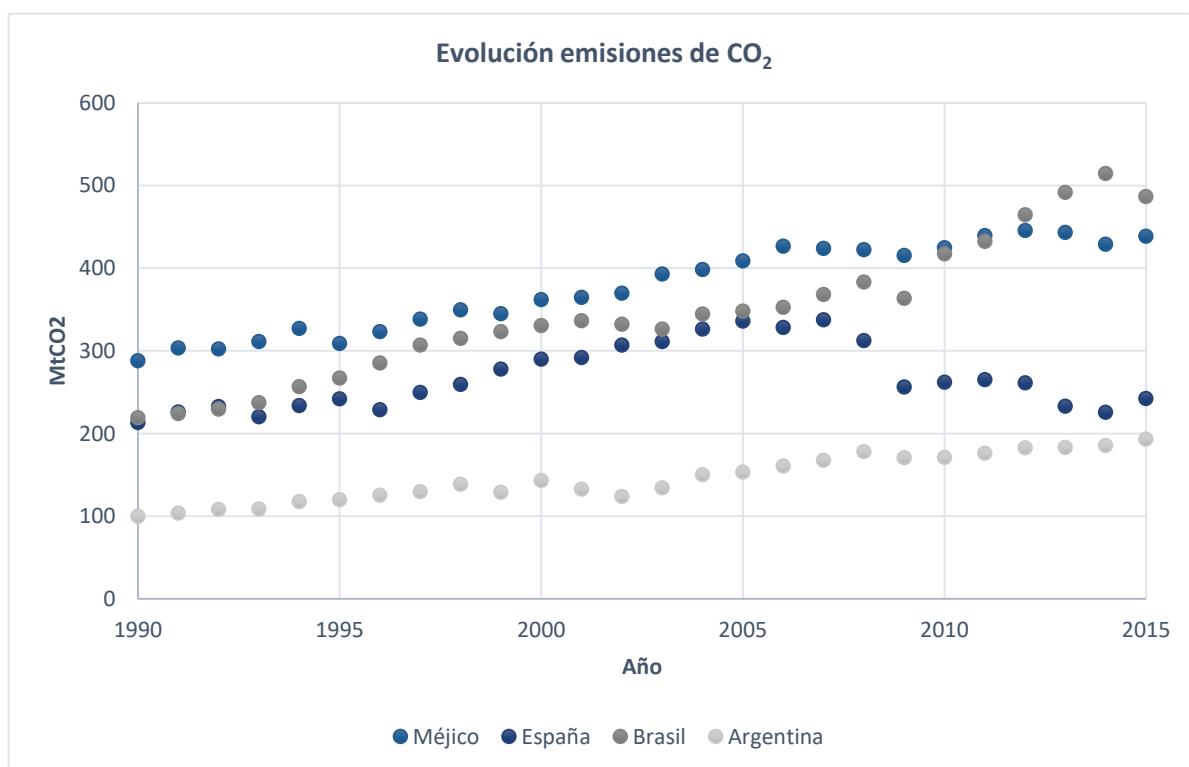


Figura 5 Comparación evolución Emisiones CO₂

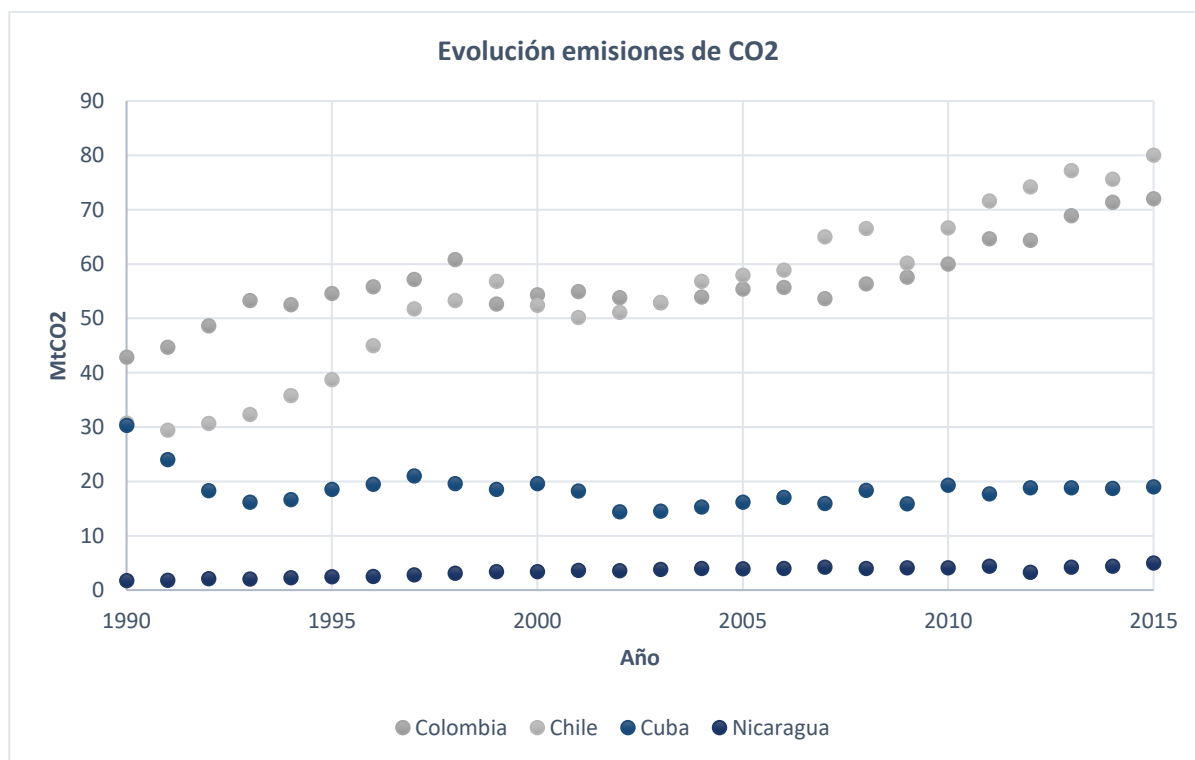


Figura 6 Comparación evolución Emisiones CO₂

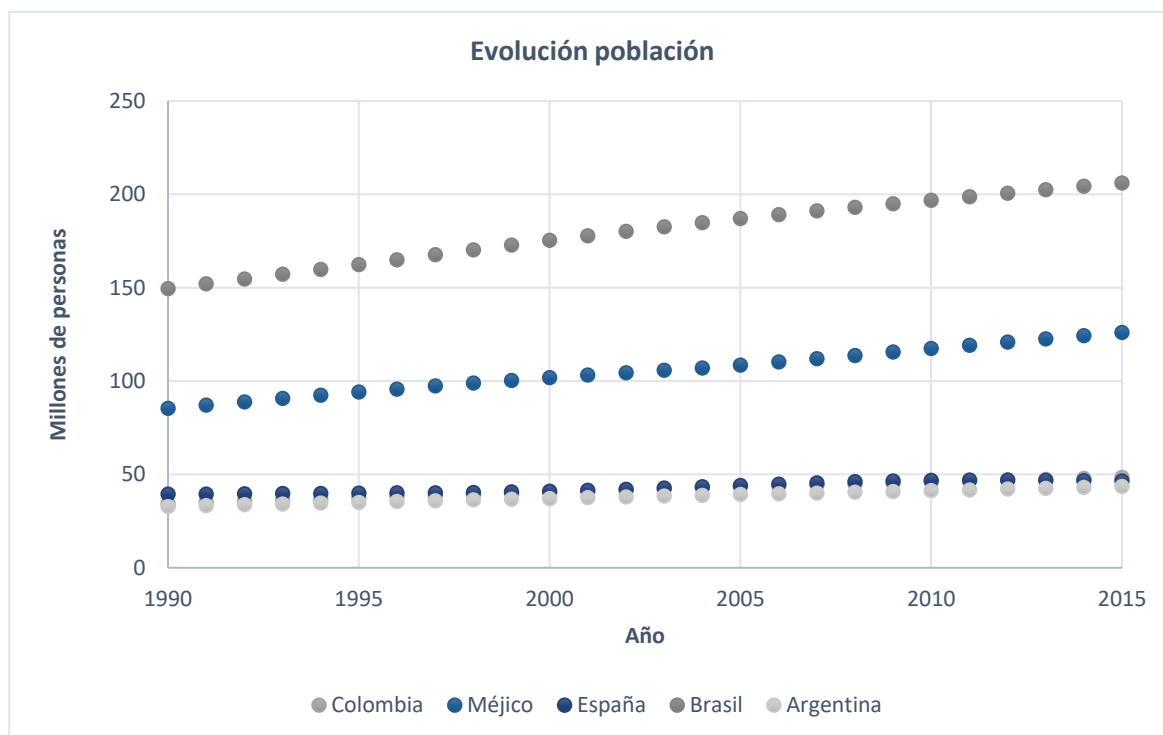


Figura 7 Comparación Evolución población

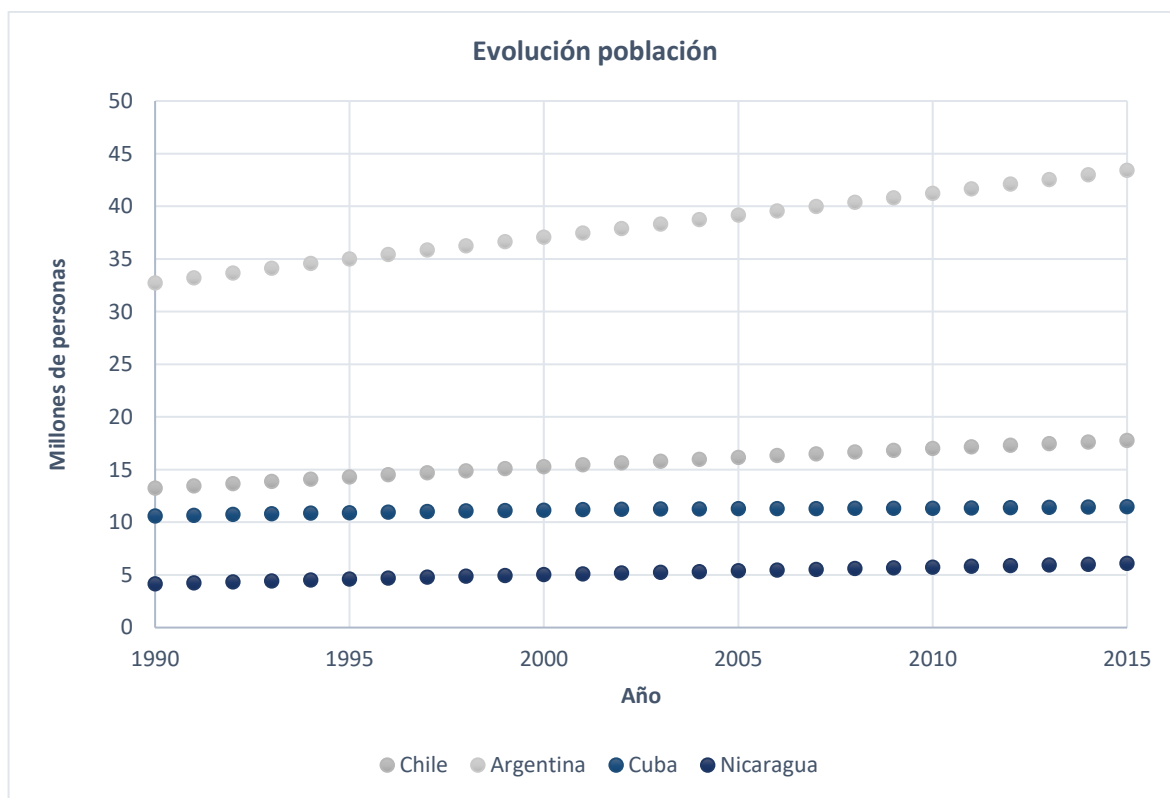


Figura 8 Comparación Evolución población

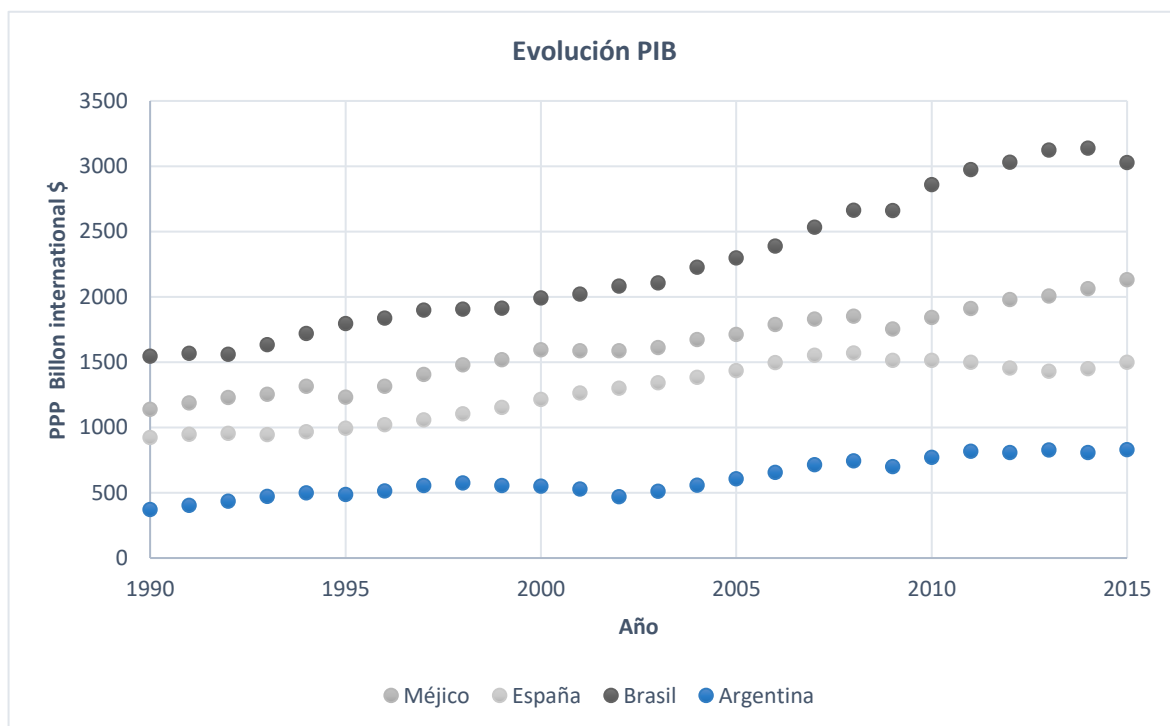


Figura 9 Comparación Evolución PIB

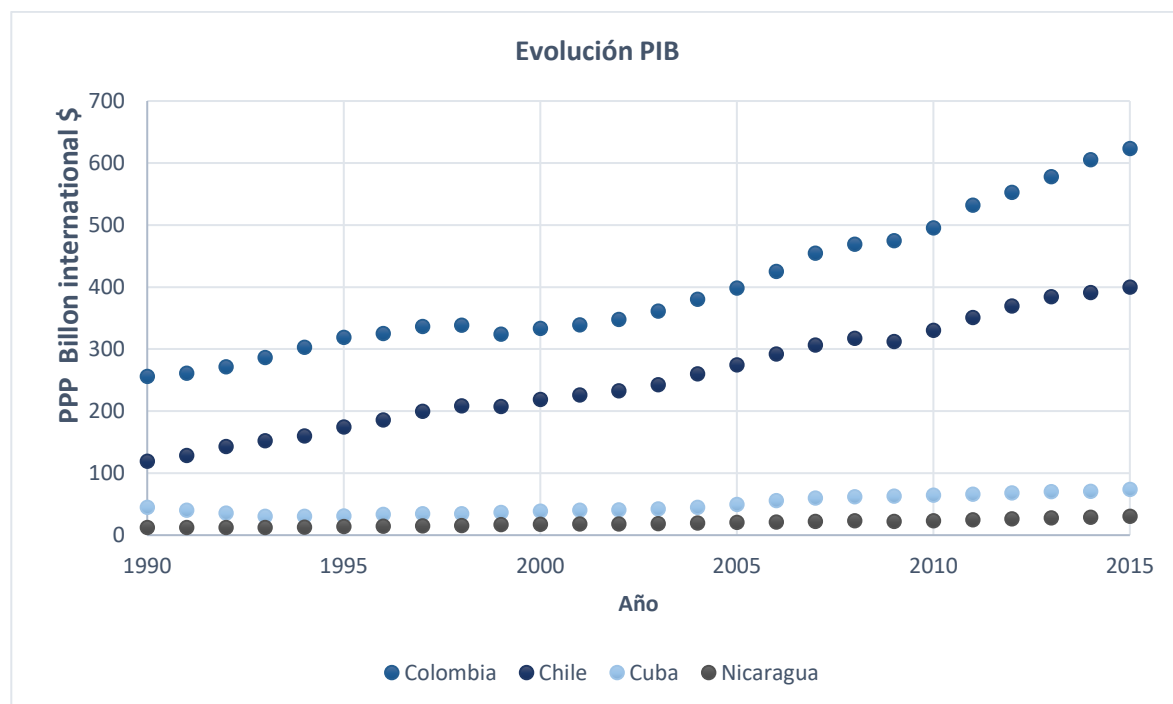


Figura 10 Comparación Evolución PIB

A continuación se presenta la comparación entre países de la evolución histórica de los factores de la Identidad de Kaya:

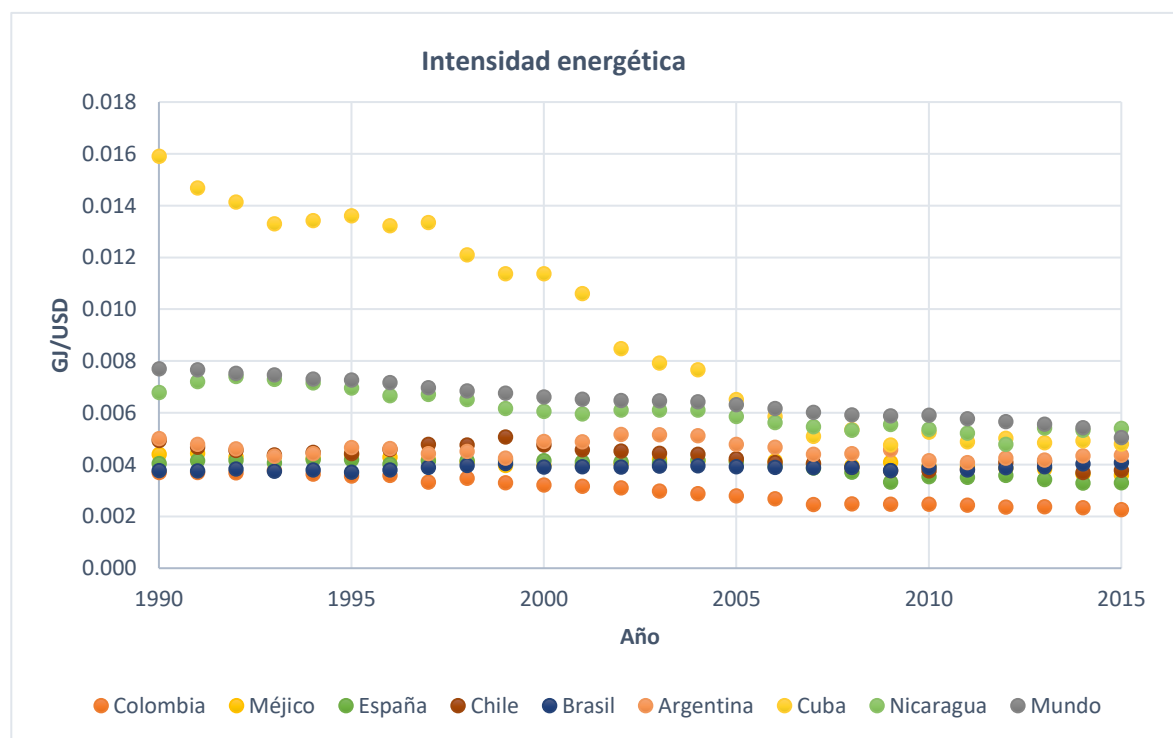


Figura 11 Comparación Evolución Intensidad energética

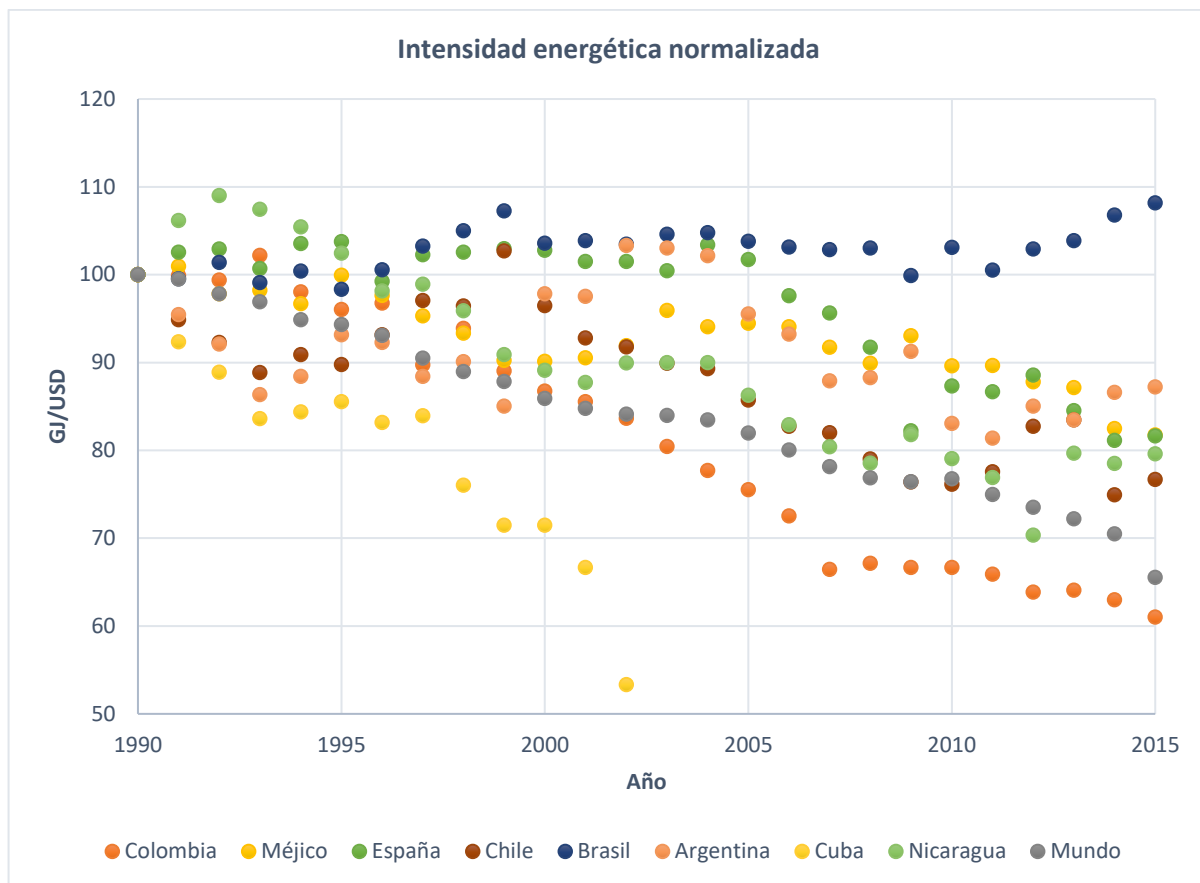
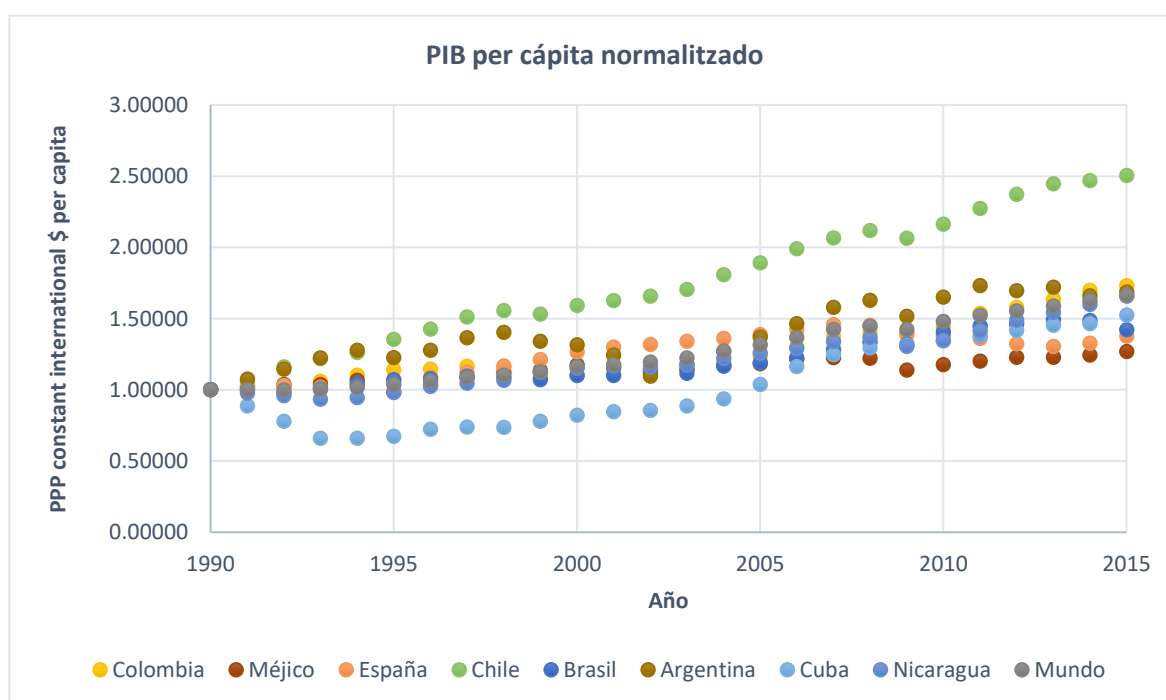
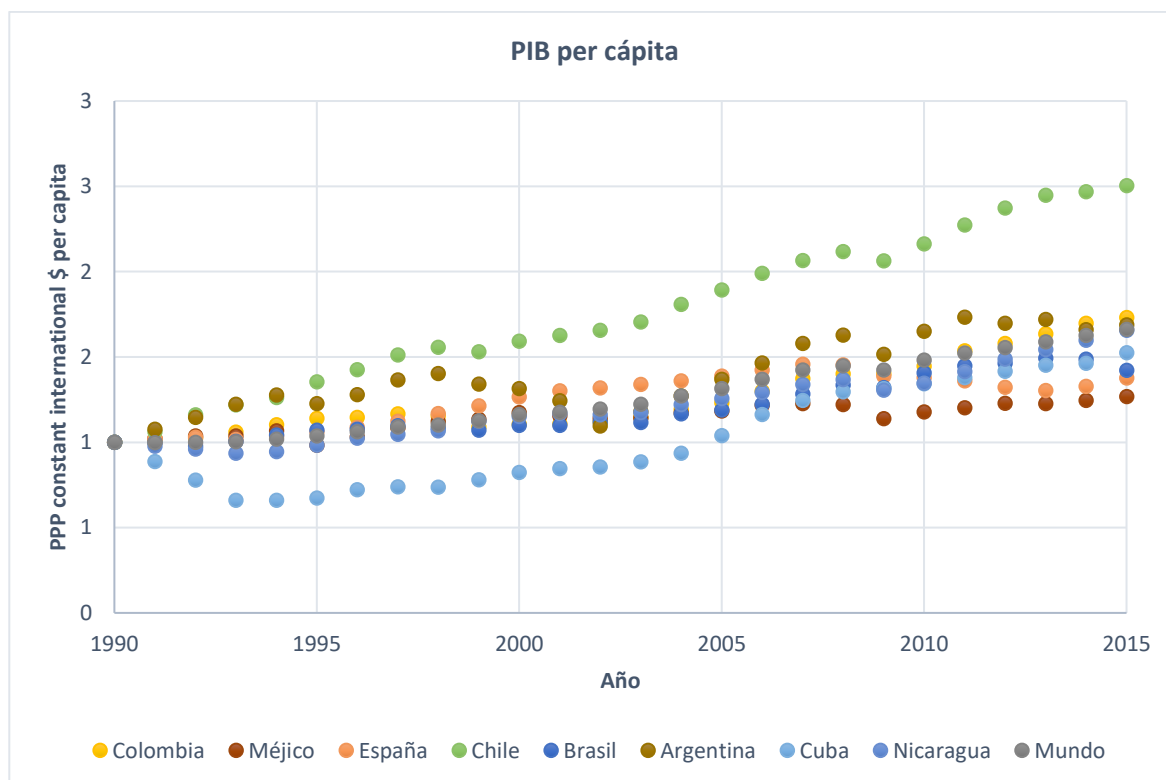


Figura 12 Intensidad energética normalizada



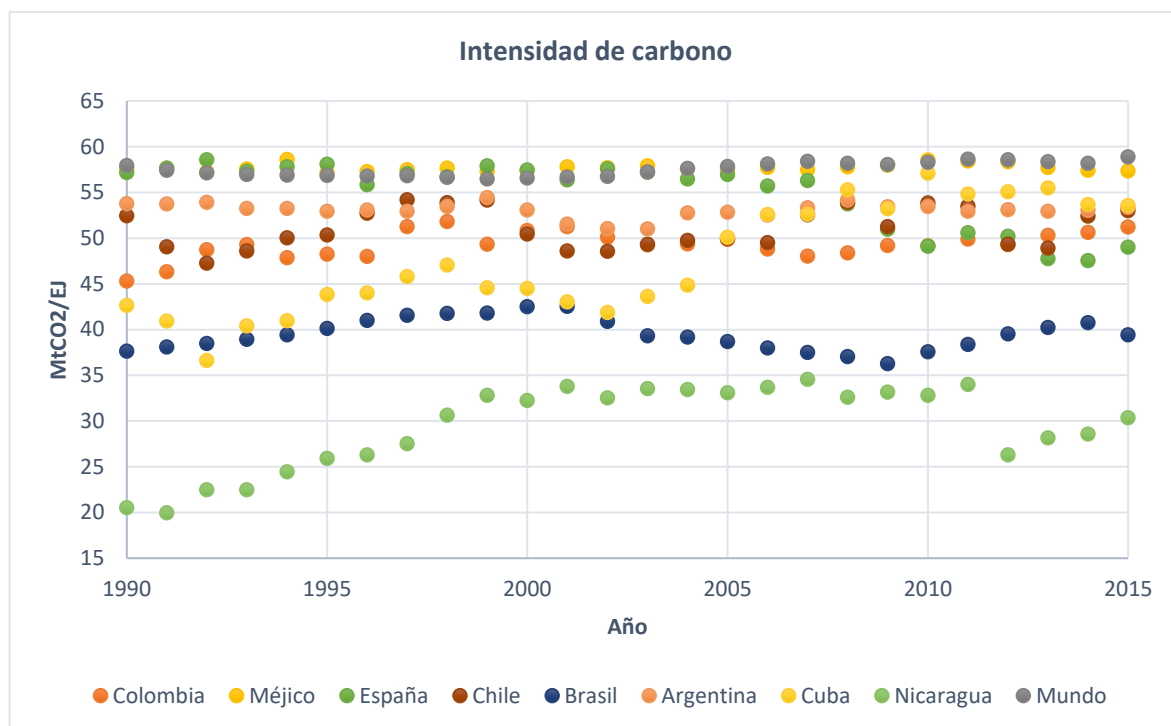


Figura 15 Comparación Evolución Intensidad carbono

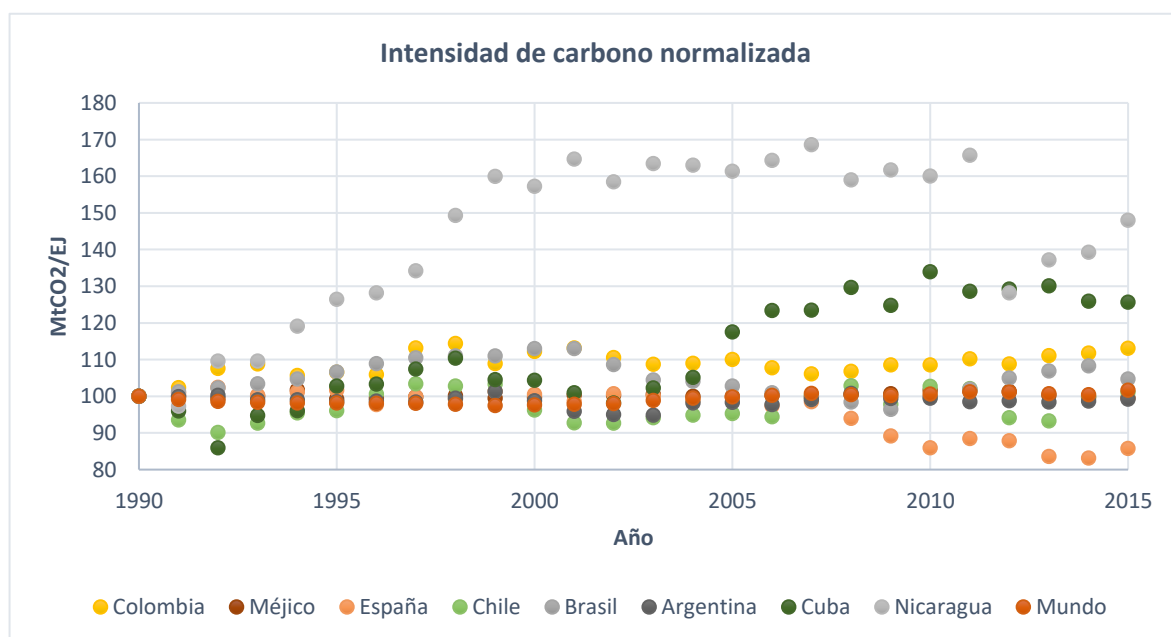


Figura 16 Comparación Evolución Intensidad Carbono

A continuación, se presenta la descomposición del cambio en el quindenio histórico comprendido entre 1990 y 2015 dividido en periodos de 4 y 5 años en las emisiones anuales totales de CO₂ procedentes de la quema de combustibles fósiles para los cuatro factores impulsores de la Identidad

de Kaya para todos los países. Los cambios de las emisiones totales se indican mediante un triángulo y las tasas de variación se miden en MtCO_2 por año :

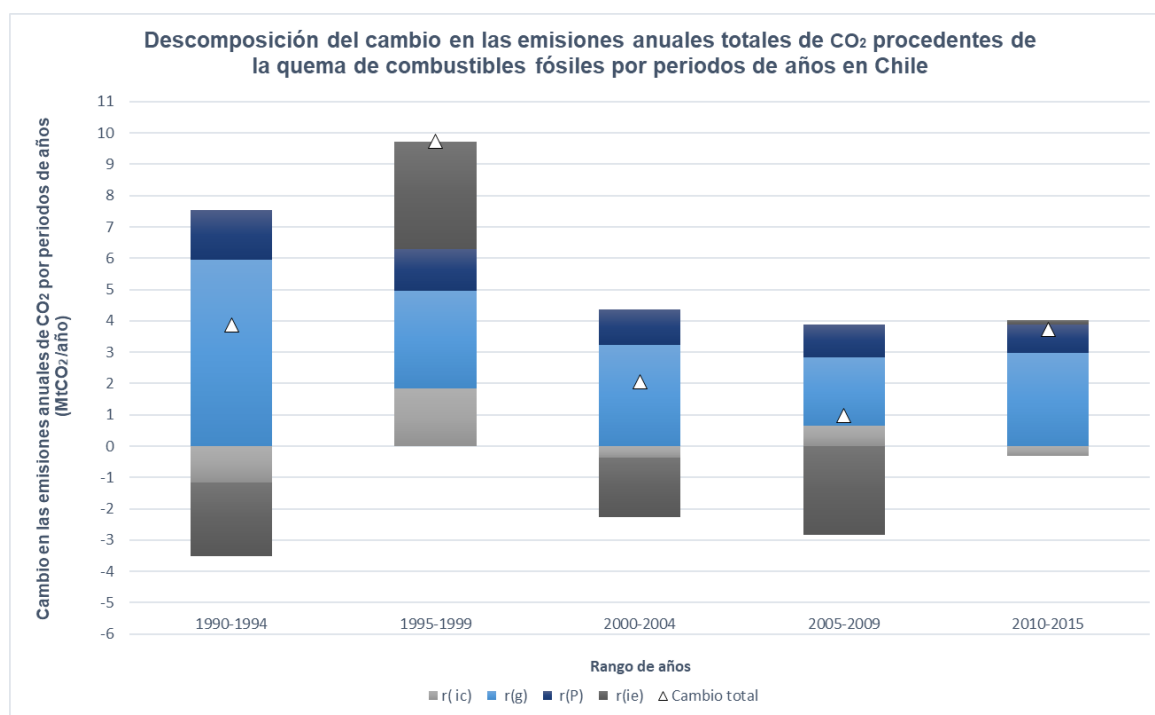


Figura 17 Tasas de variación de los factores de la Identidad de Kaya para Chile

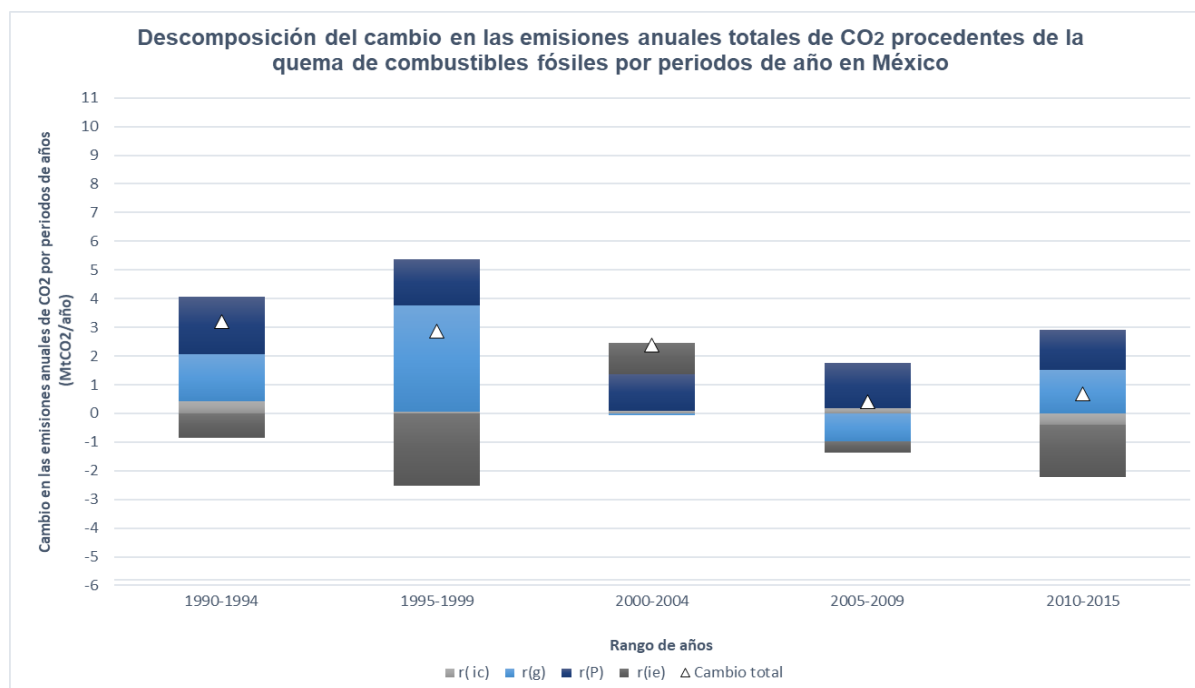


Figura 18 Tasas de variación de los factores de la Identidad de Kaya para México

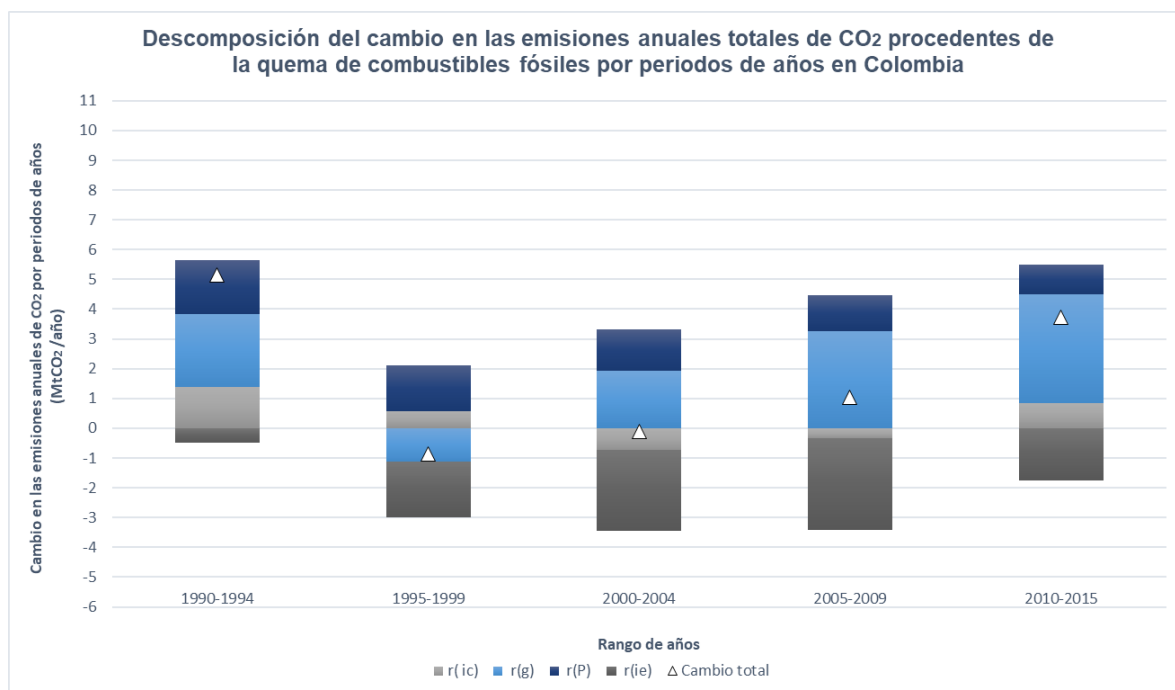


Figura 19 Tasas de variación de los factores de la Identidad de Kaya para Colombia

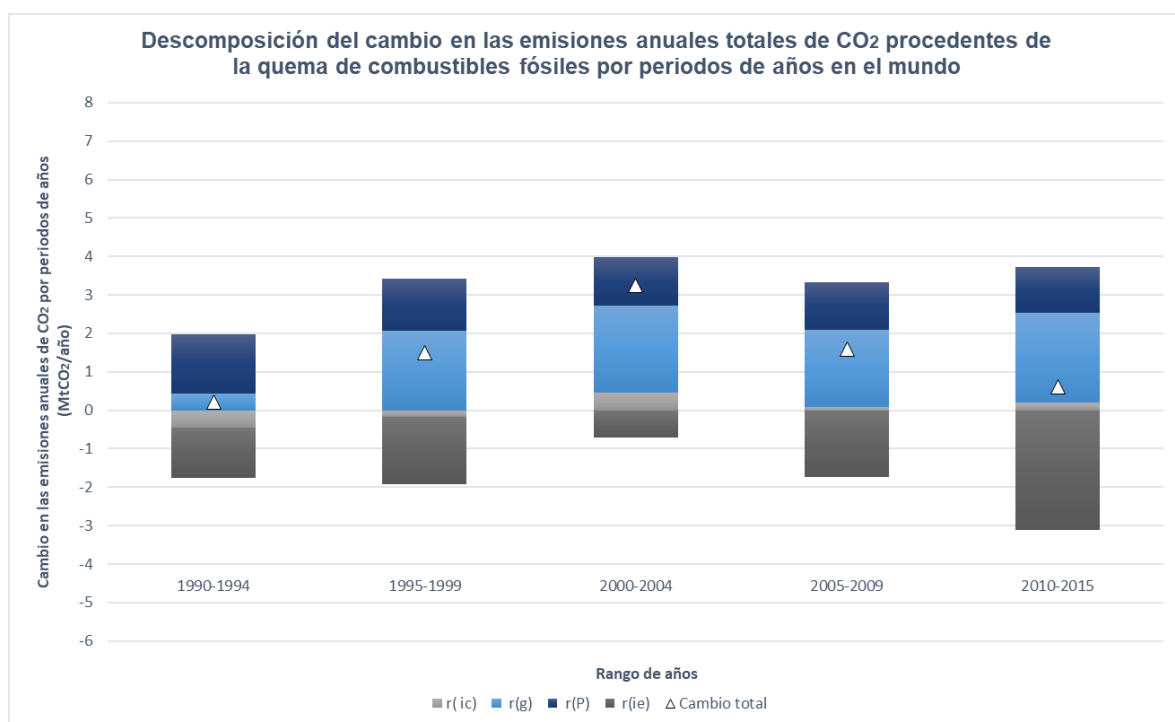


Figura 20 Tasas de variación de los factores de la Identidad de Kaya para el mundo

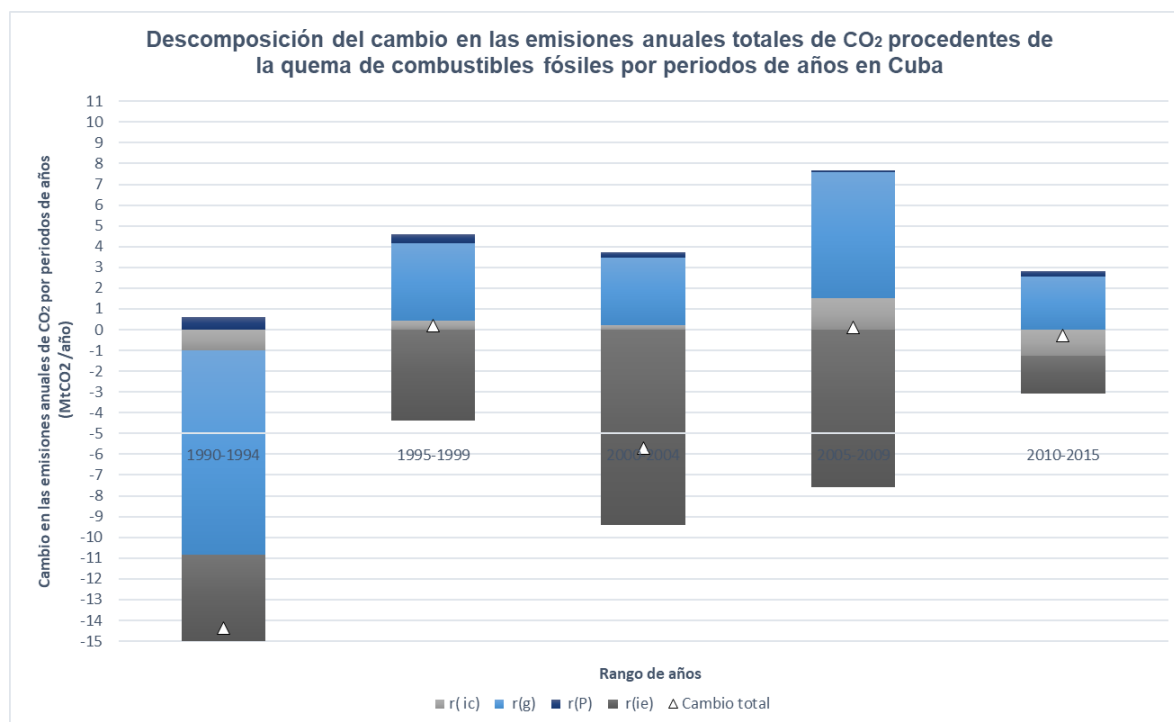


Figura 21 Tasas de variación de los factores de la Identidad de Kaya para Cuba

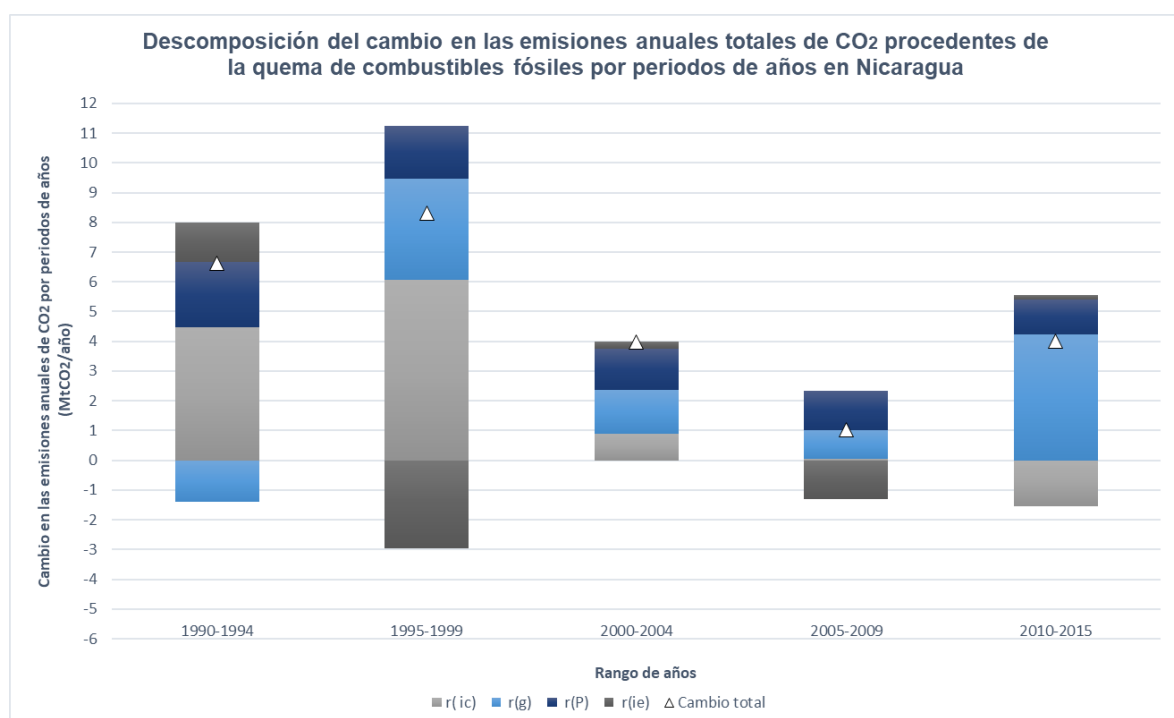


Figura 22 Tasas de variación de los factores de la Identidad de Kaya para Nicaragua

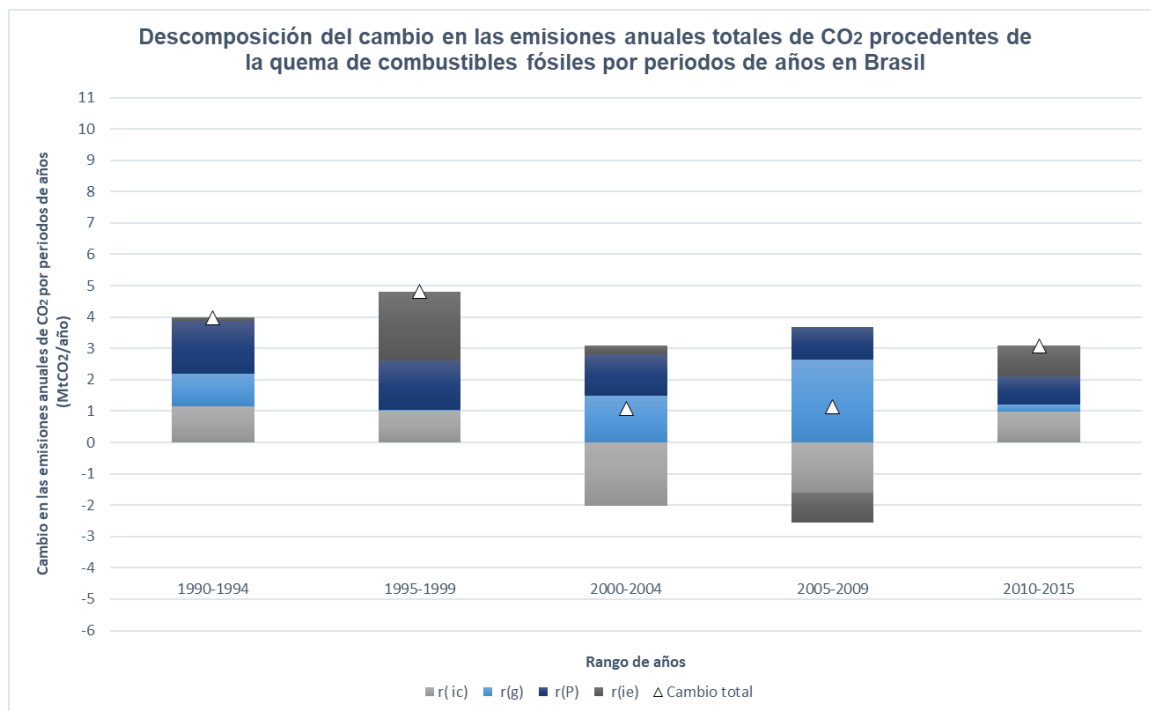


Figura 23 Tasas de variación de los factores de la Identidad de Kaya para Brasil

4. Escenarios de futuro

En este capítulo se presentan escenarios de futuros *Business as Usual* y escenarios alternativos de la trayectoria de las emisiones de cada país hasta 2030.

4.1. Escenarios *Business As Usual*

Los escenarios Business as Usual nos indican las emisiones futuras de un país calculadas siguiendo la evolución actual sin aplicar medida de mitigación alguna.

Se construyen escenarios Business as usual de la evolución de emisiones de CO₂ hasta el año 2030 para todas las variables de la Identidad Kaya, siguiendo la tendencia de las variables históricas y escogiendo la tasa de variación más adecuada para cada uno de los países.

Primeramente se buscó la tasa de variación (r) más adecuada y para ello se avaluó dicha en tres periodos: entre los años 1990- 2015, 2005 -2015 y 2009-2015 a partir de:

$$r(t)\% = \frac{v(t+1) - v(t)}{v(t)} \cdot 100 \quad (10)$$

Siendo t el año de referencia, $t+1$ el siguiente y v la variable a calcular. Esta expresión se utilizó para calcular la tasa de variación de los 3 periodos para las variables (v) : emisiones, TPES, PIB, población. El resultado del cálculo de las tasas de variación obtenidos para todos los países se encuentra representado en los gráficos del siguiente capítulo.

Una vez calculadas las tasas de variación se crearon los escenarios Business as usual y se avaluó que tasa de variación se ajustaba más.

Como ya se ha comentado en capítulos anteriores la tasa de variación de las exponenciales es constante y podemos utilizarla para hacer proyecciones de futuro año a año o en un periodo determinado.

Se pueden crear escenarios de futuro a partir de las tasas de variación porque que en los fenómenos exponenciales el crecimiento es multiplicativo con una tasa anual constante. Dado que la mayoría de fenómenos macro sociales, económicos y ambientales siguen evoluciones exponenciales, porque la velocidad de cambio de un gran número de variables es proporcional al valor de la propia variable, se puede utilizar esta para crear proyecciones de futuro (2) . La pendiente en un instante t es proporcional al valor de la función es este instante:

$$\frac{df}{dt} = k \cdot f \rightarrow \frac{df}{f} = k dt \rightarrow \int_{f_0}^f \frac{df}{f} = \int_0^t k dt \rightarrow \ln\left(\frac{f}{f_0}\right) = k \cdot t \rightarrow f(t) = f_0 \cdot e^{kt} \quad (11)$$

De la definición general de tasa de variación:

$$r(t) = \frac{v(t+1) - v(t)}{v(t)} \cdot 100 \leftrightarrow v(t+1) = v(t) \cdot [1 + r(t)] \quad (12)$$

Se saca la expresión que se utiliza para calcular cada uno de los escenarios:

$$v(t) = v(t-1) \cdot \left(1 + \frac{\bar{r}}{100}\right) \quad (13)$$

Siendo v la variable de la cual se busca la proyección, t el año de referencia, $t-1$ el año anterior y \bar{r} la mediana de la variación para el periodo 1990-2015, 2005-2015 o 2009-2015. Aplicando esta expresión se calculó el escenario *Business as usual* para emisiones, TPES, PIB y población (además los BAU con las diferentes tasas de variación de la población se compararon con la proyección *Medium variant* (23)). El resultado del cálculo de las tasas de variación y los escenarios *Business as usual* obtenido para todos los países se encuentra representado en los gráficos del siguiente capítulo.

Una vez calculados los escenarios y evaluada la mejor tasa de variación para las variables anteriores. Se buscó la tasa de variación, r , directamente entre esos años para el cálculo de los escenarios *Business as usual* para la intensidad de carbono (ic), intensidad energética (ie), PIB per cápita(g) y para las emisiones calculadas a partir de la Identidad de Kaya. El resultado del cálculo de las tasas de variación y los escenarios *Business as usual* obtenido para todos los países se encuentra representado en los gráficos del siguiente capítulo

4.1.1. Países miembros de la OCDE

4.1.1.1. Chile

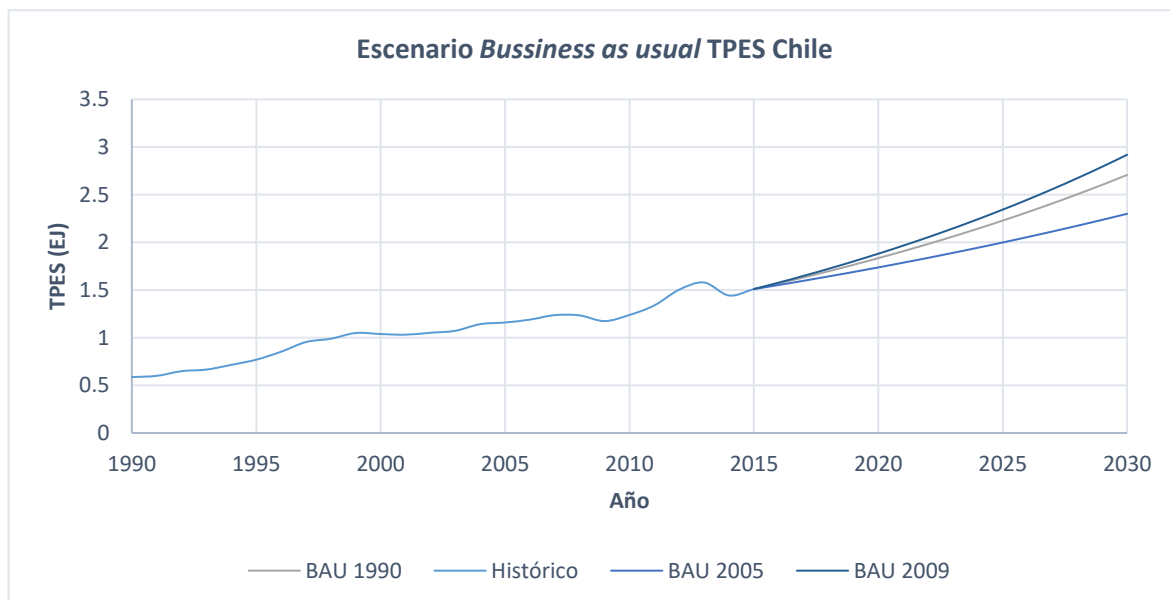


Figura 24 BAU TPES Chile

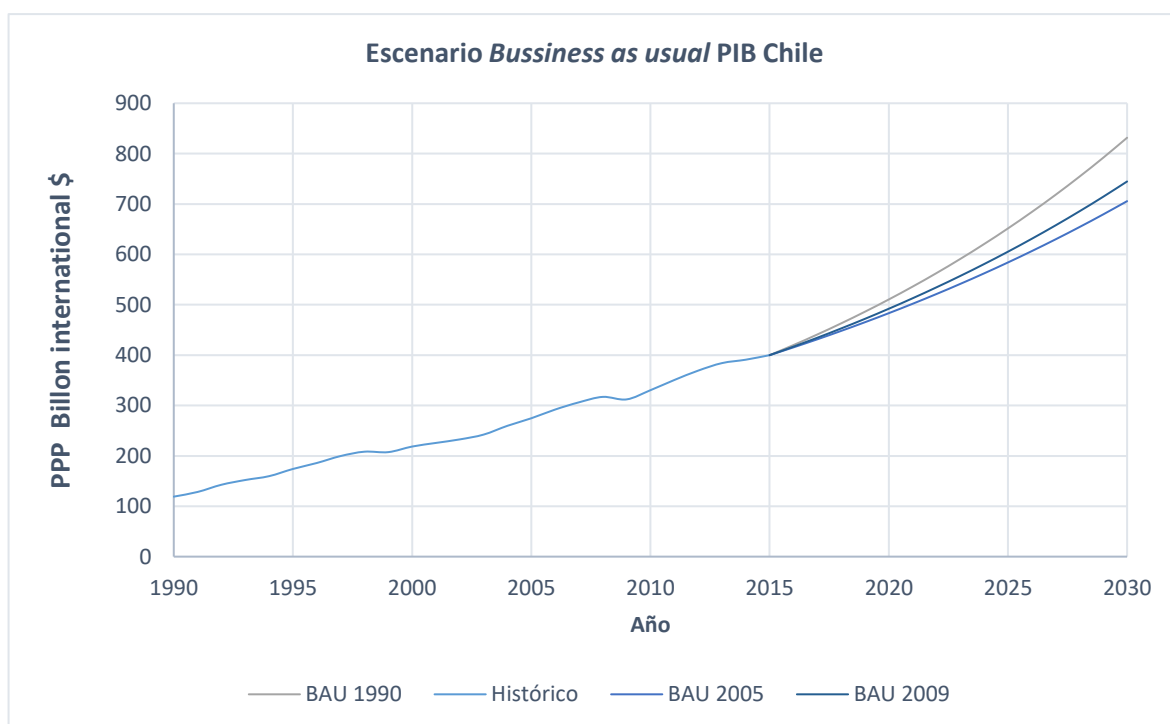


Figure 25 BAU PIB Chile

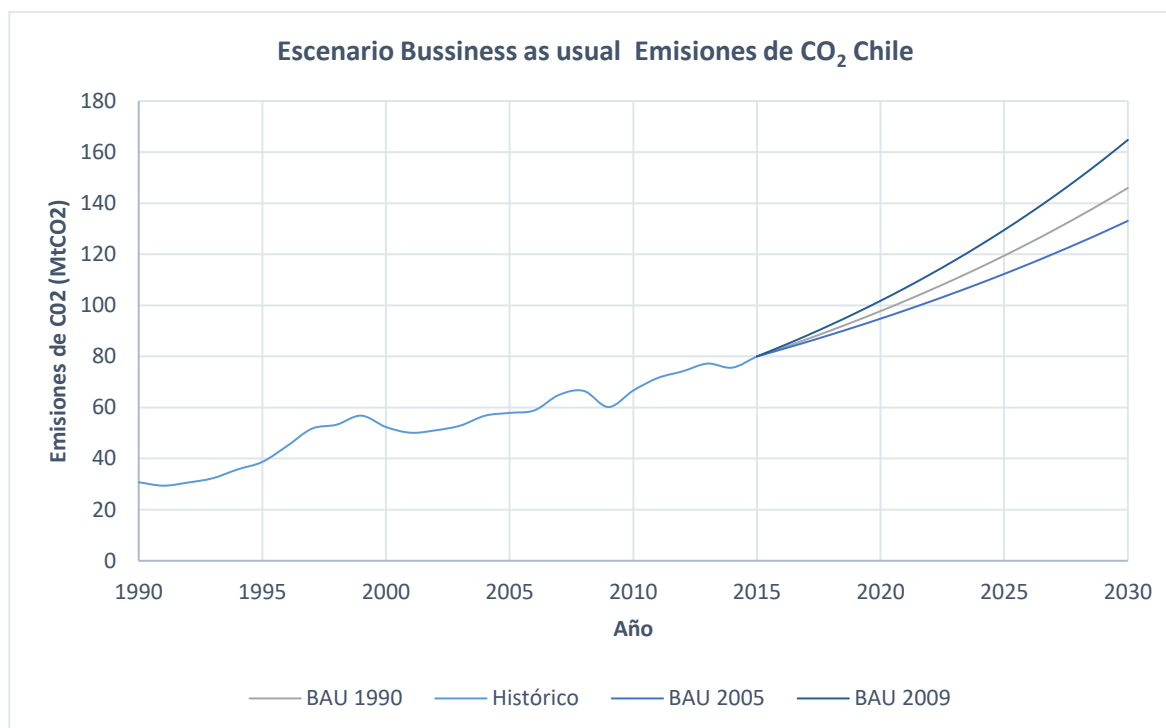


Figure 26 BAU Emisiones Chile

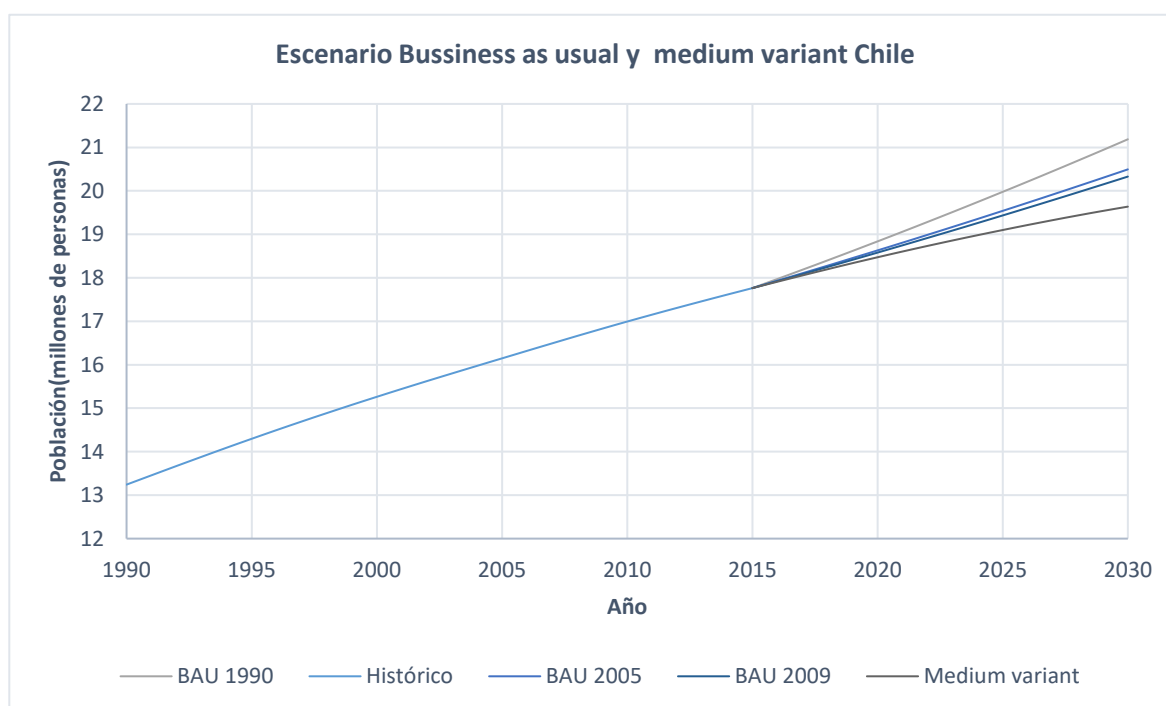


Figure 27 BAU i Medium Variant Chile

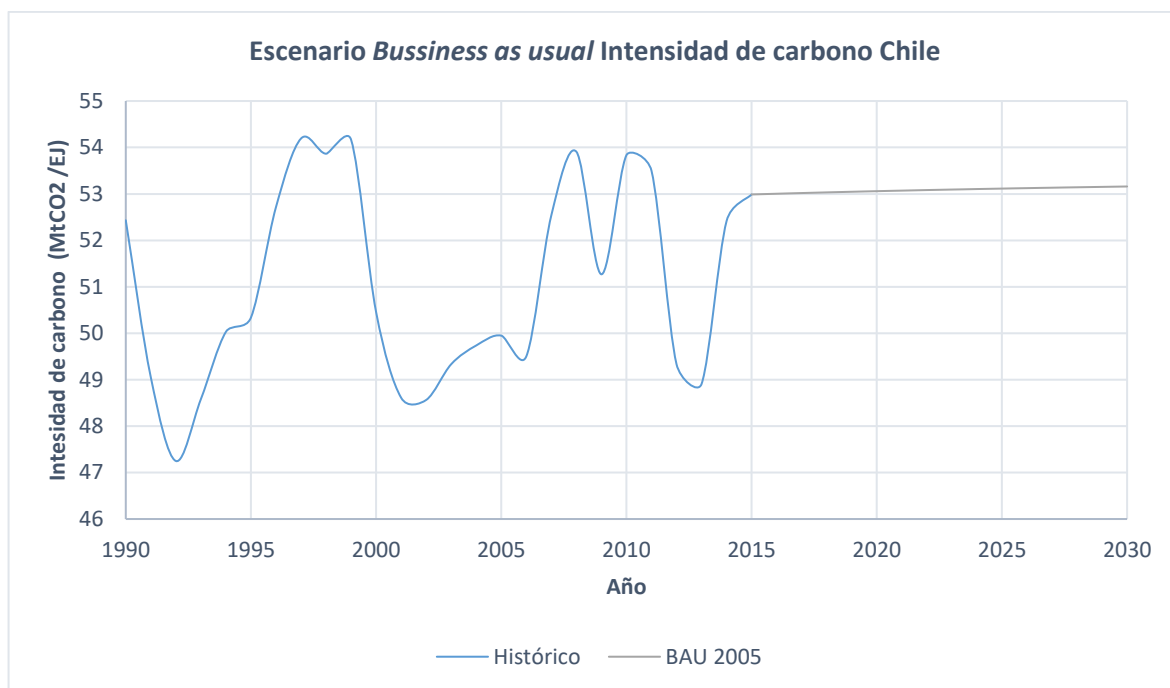


Figure 28 BAU ic Chile

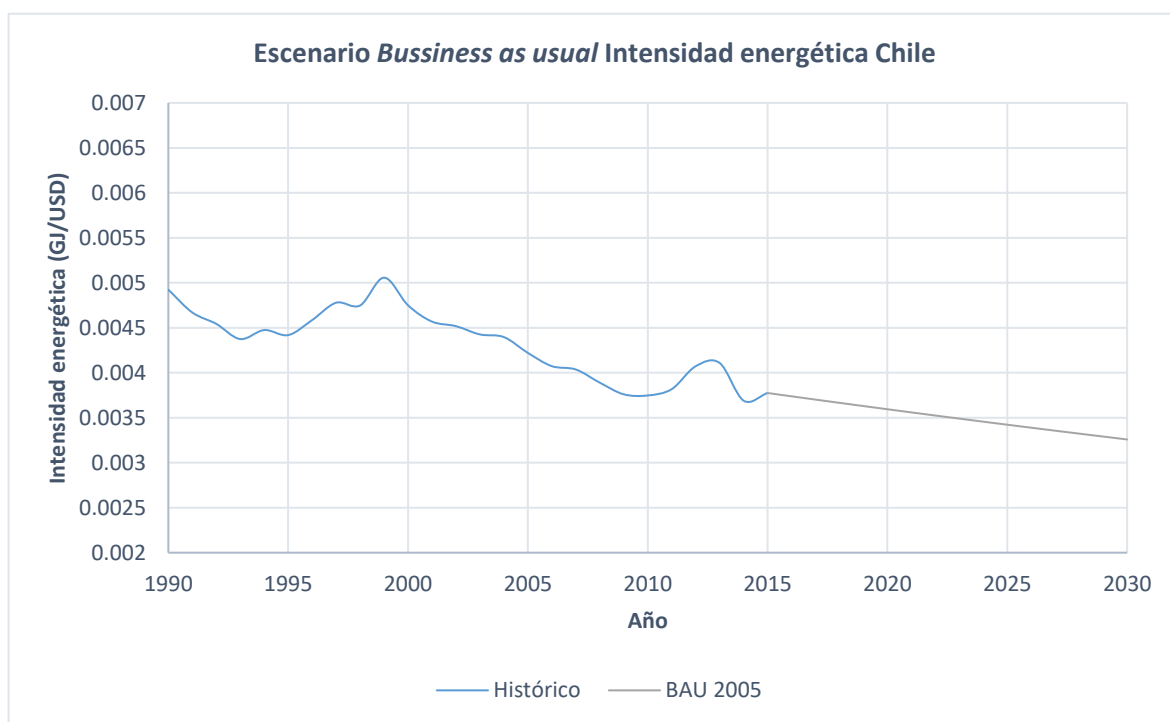


Figure 29 BAU ie Chile

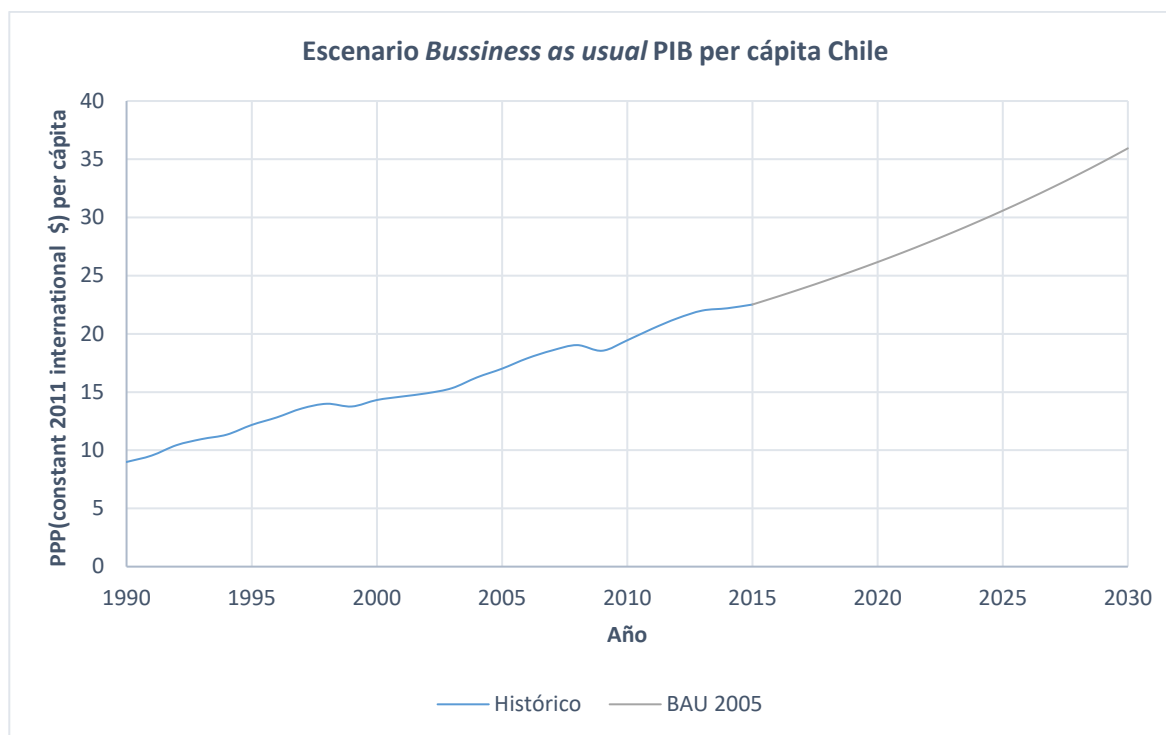


Figure 30 BAU g Chile

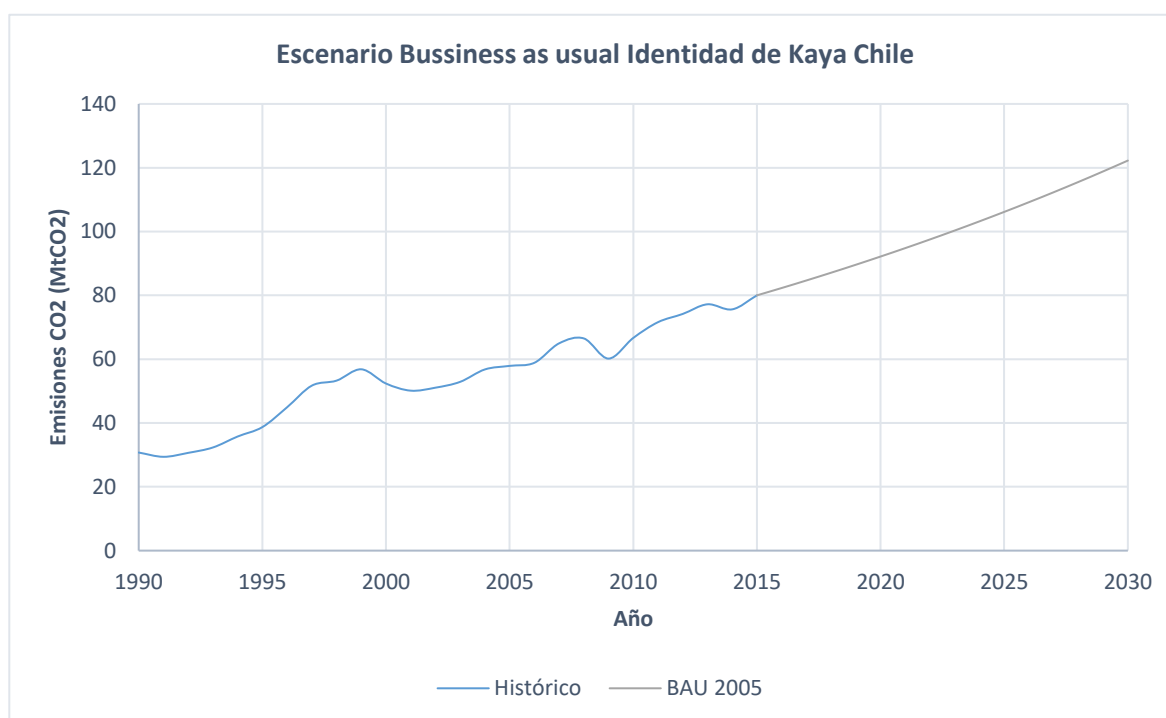


Figure 31 BAU Identidad de Kaya Emisiones Chile

4.1.1.2. México

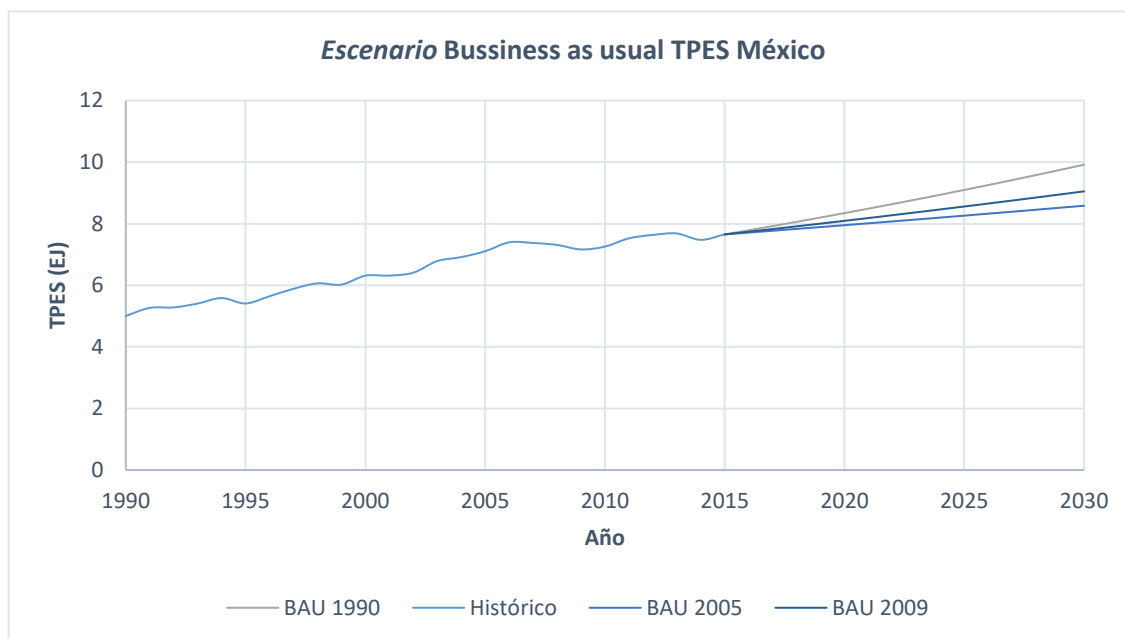


Figure 32 BAU TPES México

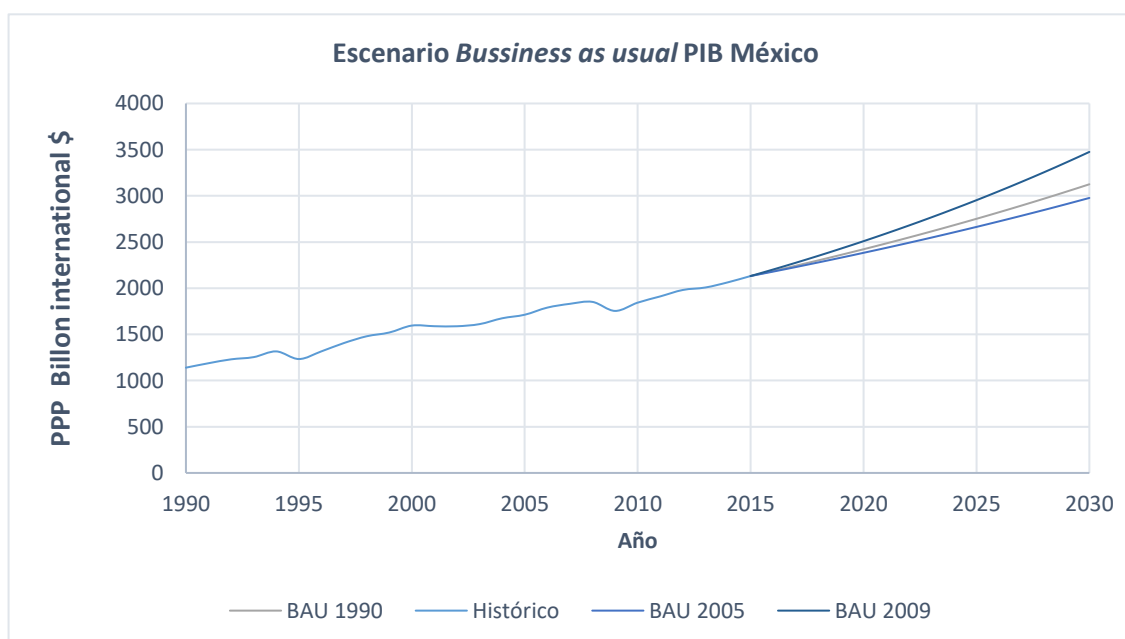


Figure 33 BAU PIB México

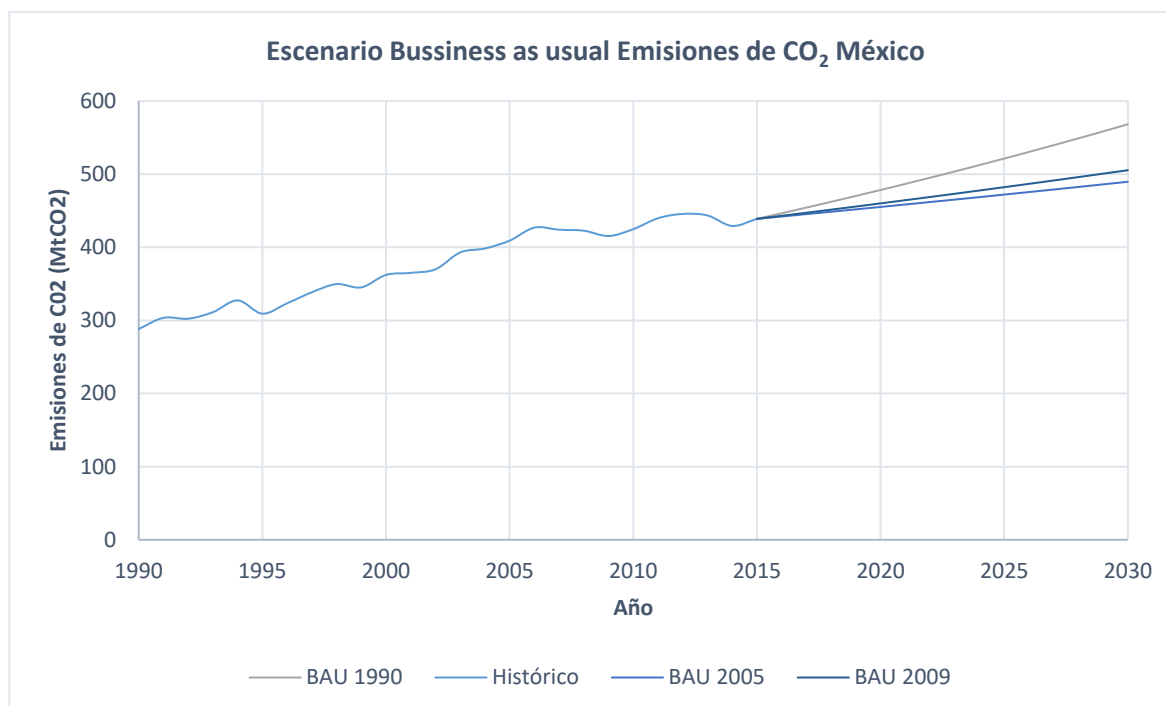


Figure 34 BAU Emisiones México

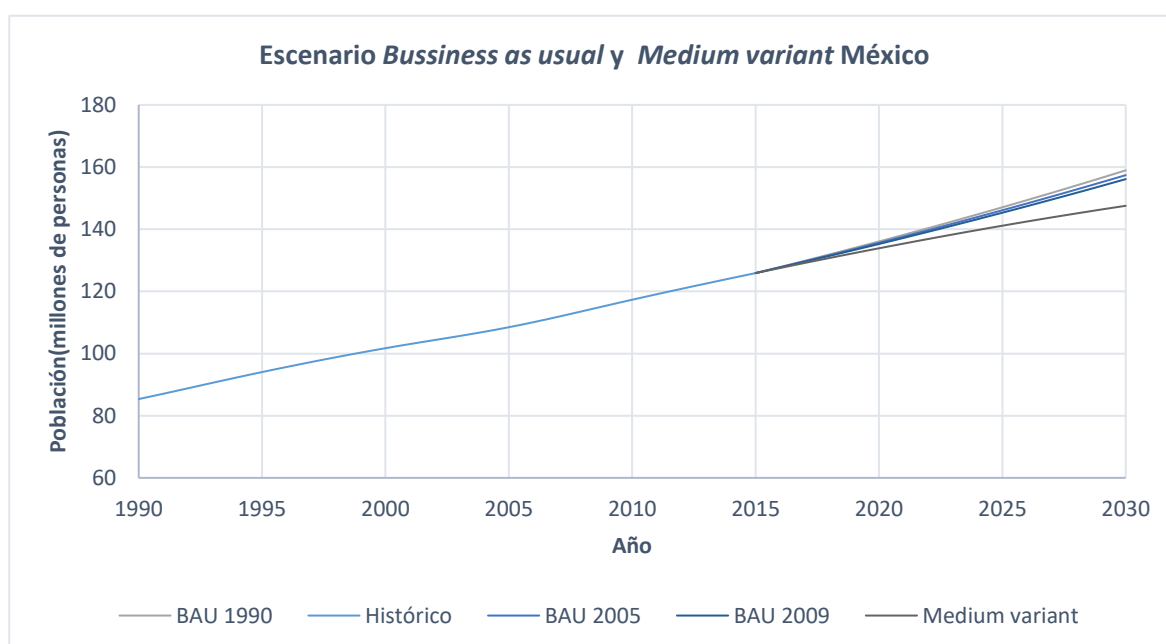


Figure 35 BAU y Medium Variant población

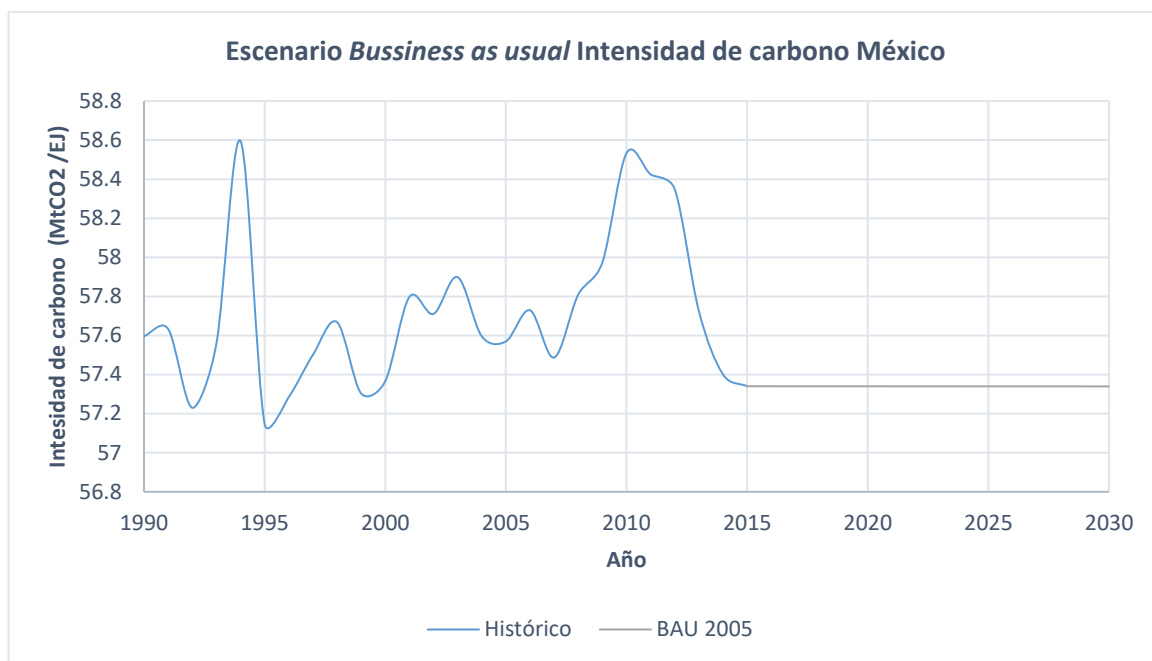


Figure 36 BAU ic México

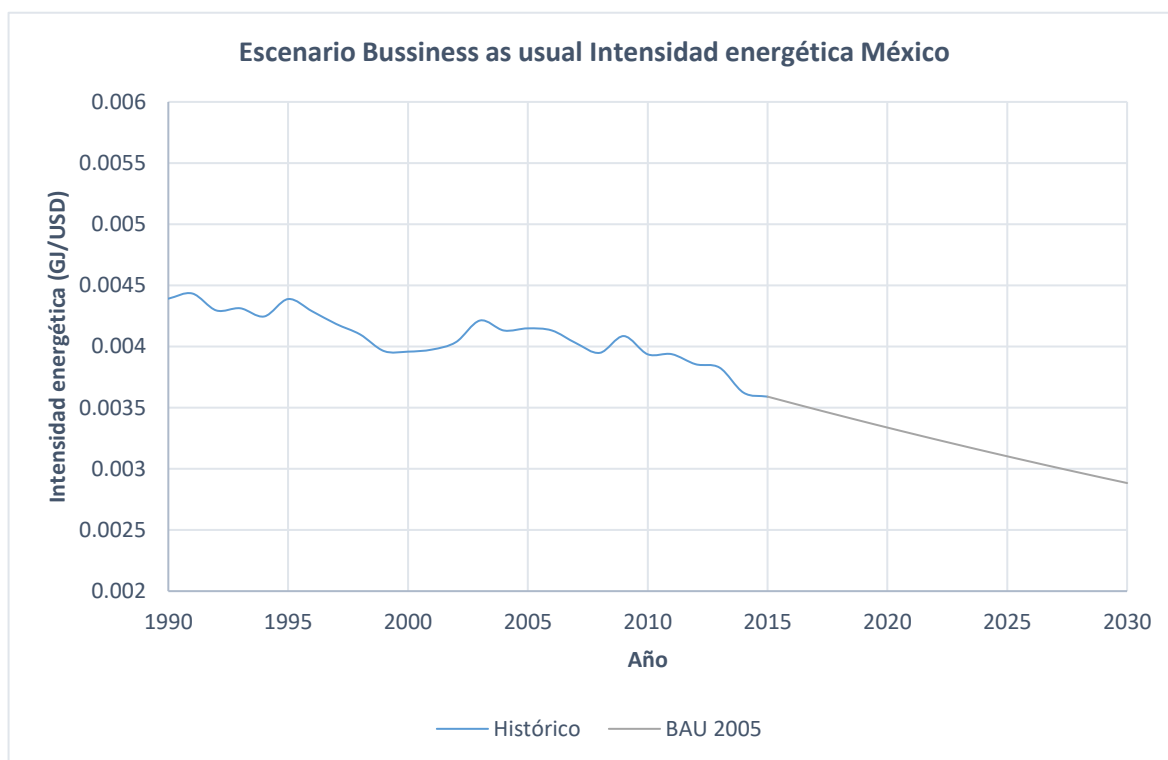


Figure 37 BAU ie México

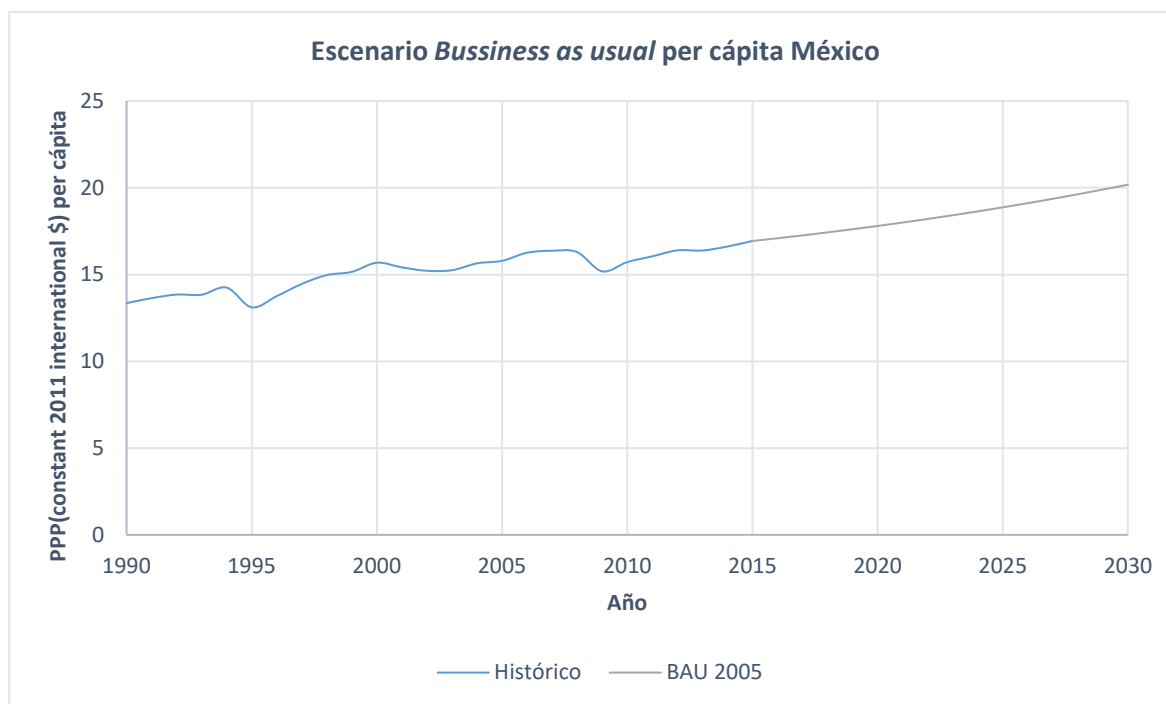


Figure 38 BAU g México

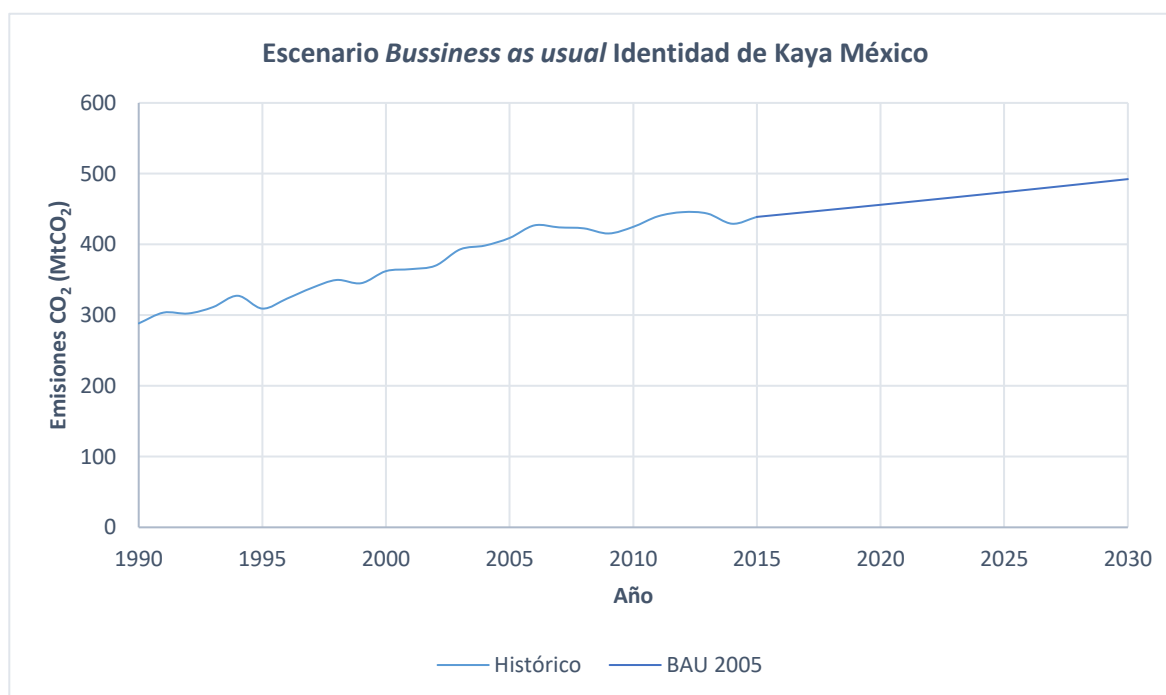


Figure 39 BAU Identidad de Kaya Emisiones México

4.1.1.3. España

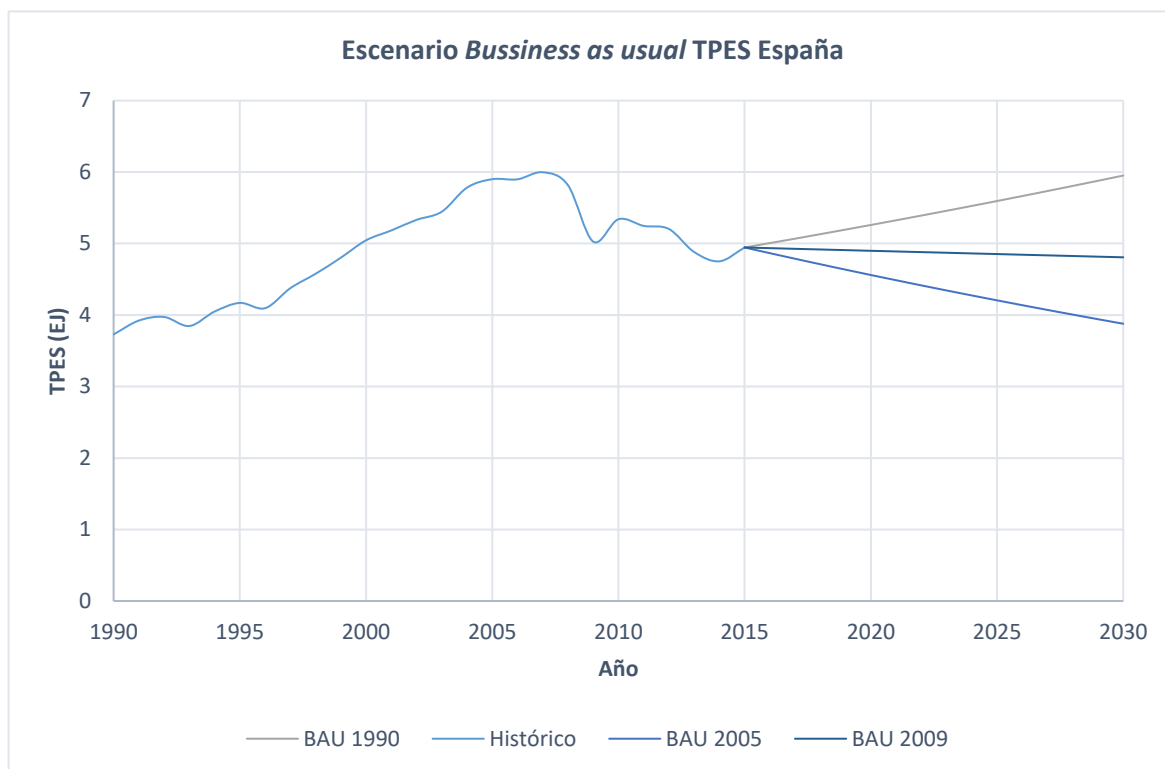


Figure 40 BAU TPES España

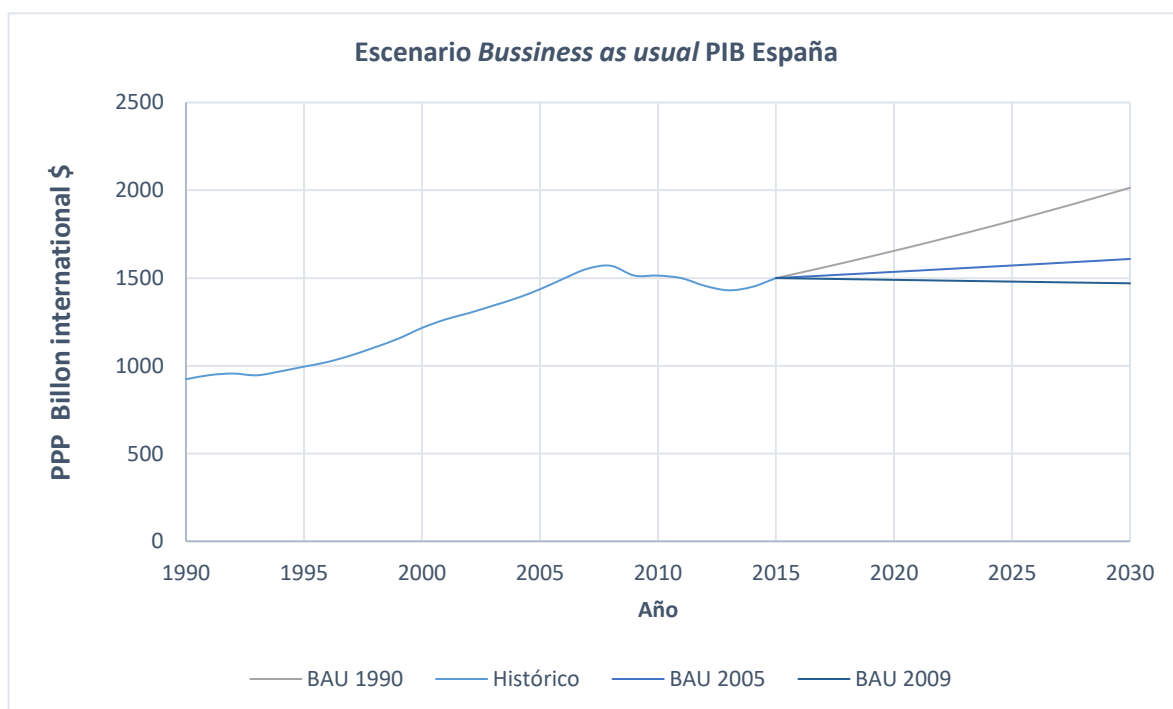


Figure 41 BAU PIB España

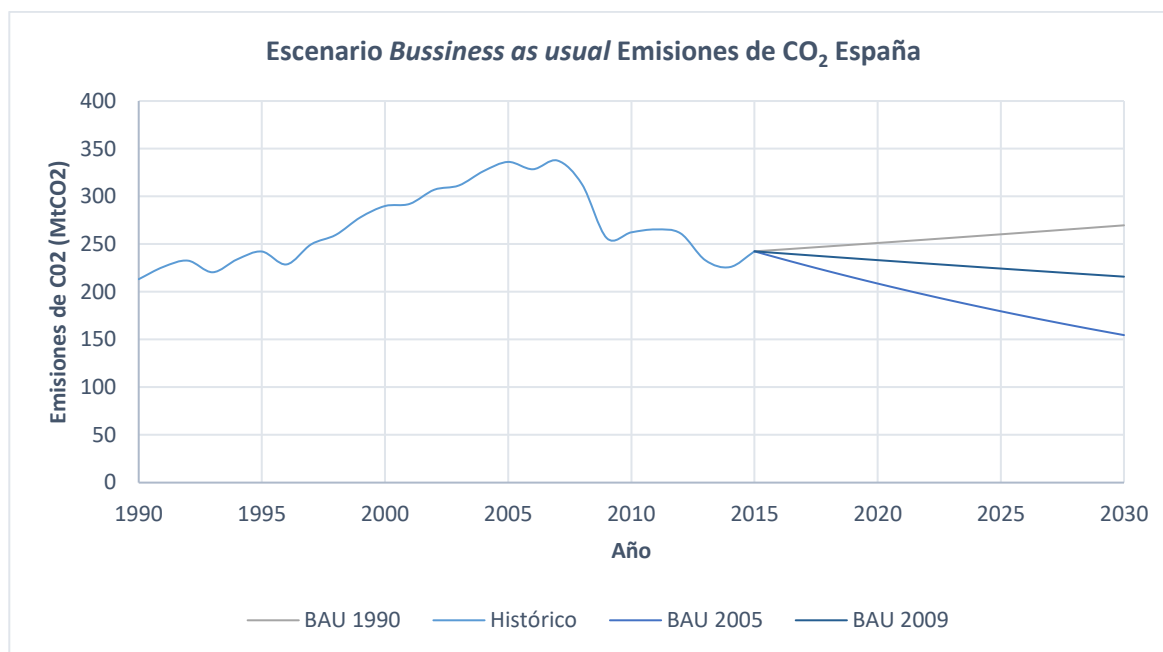


Figure 42 BAU Emisiones España

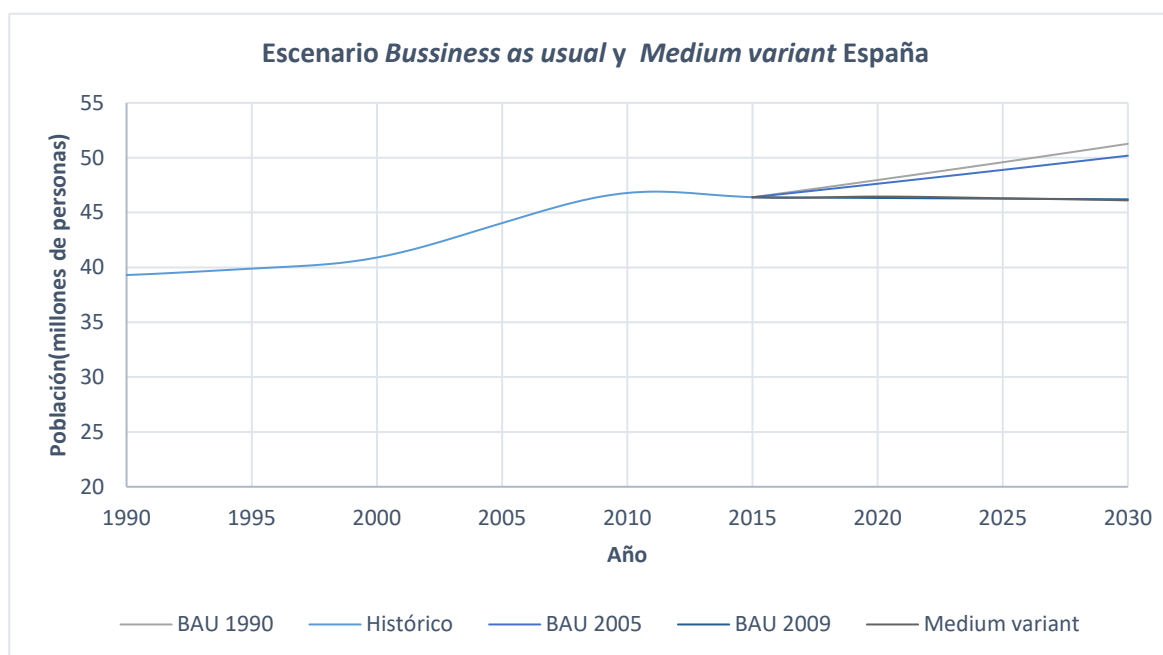


Figure 43 BAU y Medium Variant España

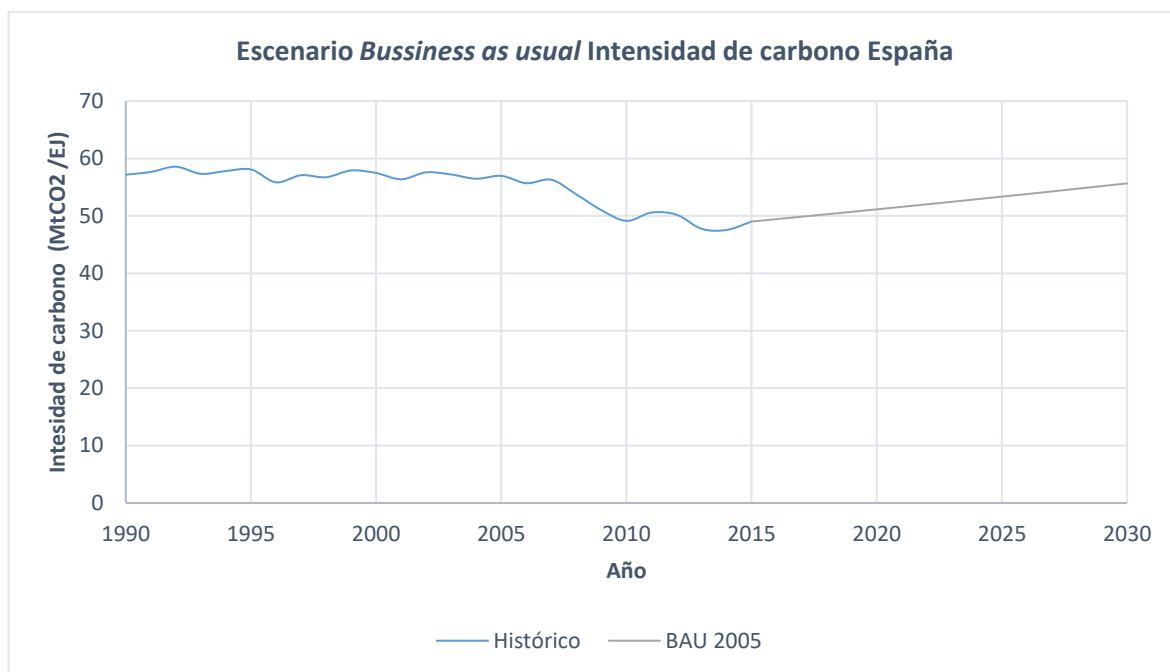


Figure 44 BAU ic España

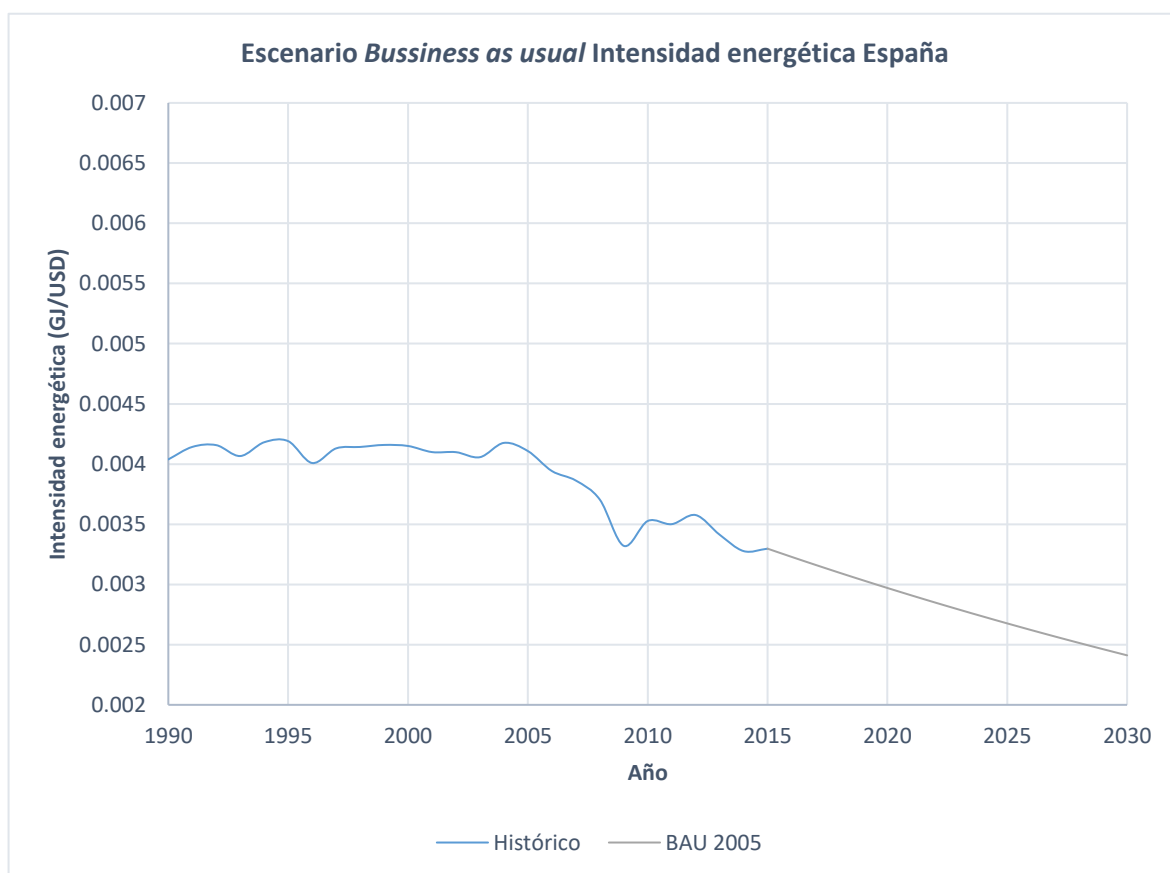


Figure 45 BAU ie España

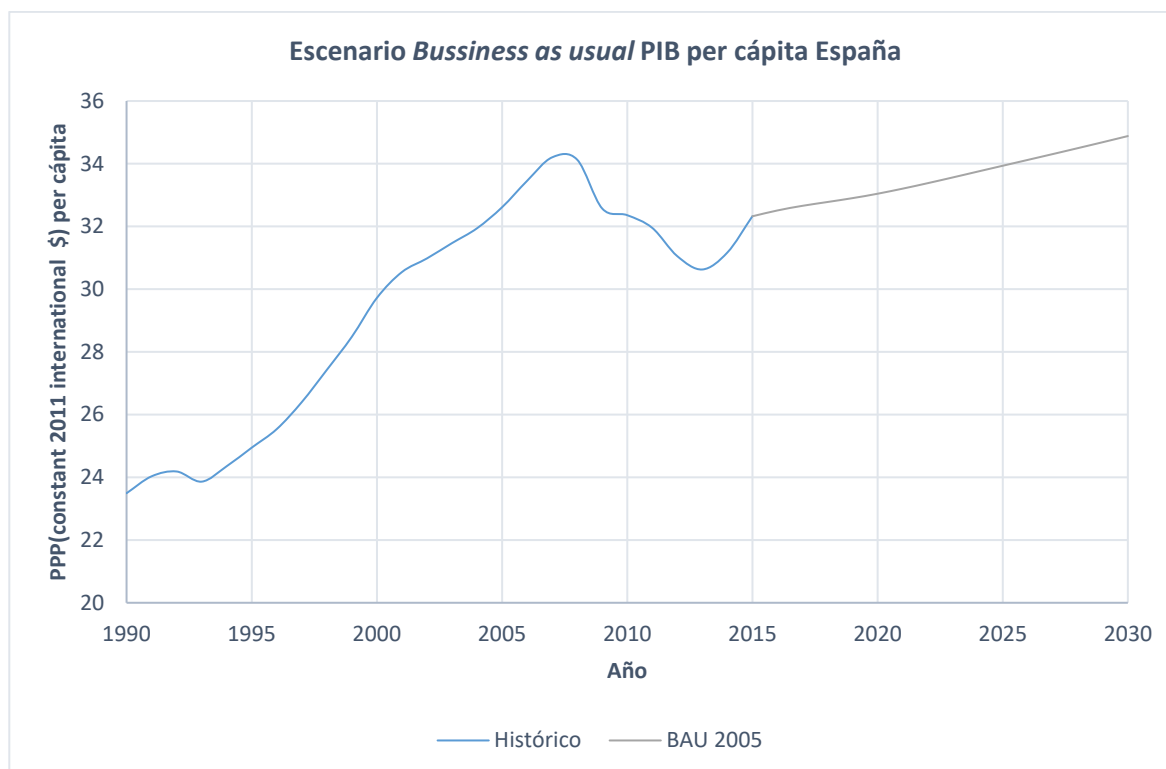


Figure 46 BAU g España

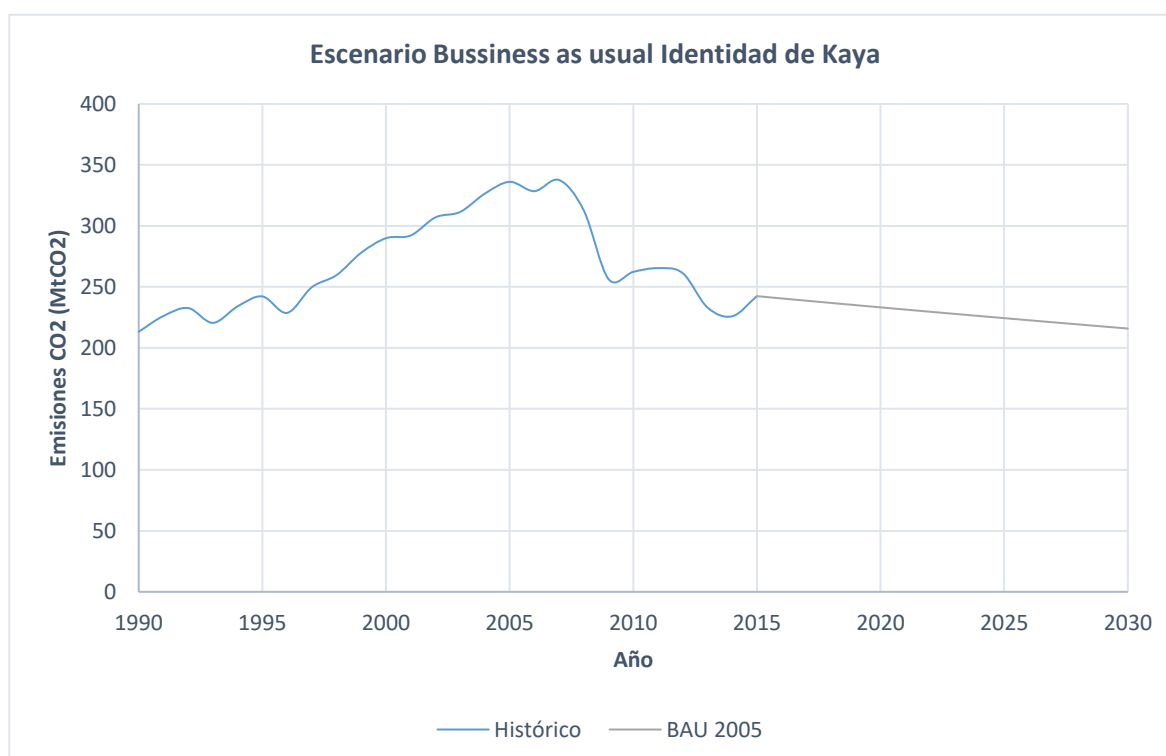


Figure 47 BAU Identidad de Kaya Emisiones España

4.1.2. Países no miembros de la OCDE

4.1.2.1. Argentina

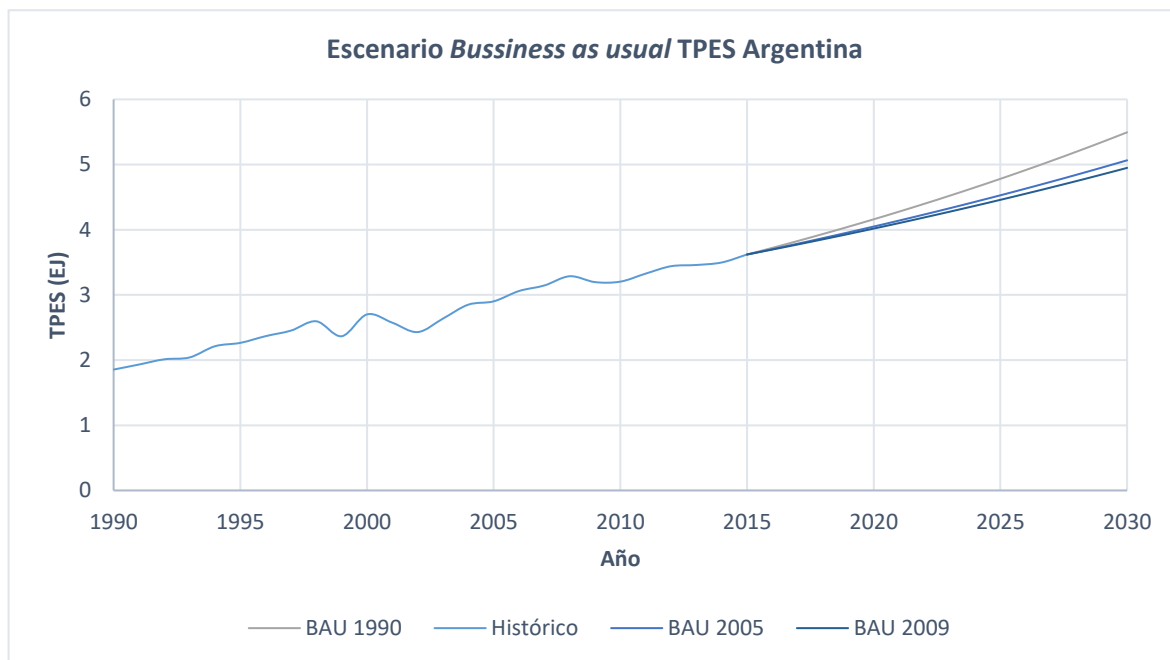


Figure 48 BAU TPES Argentina

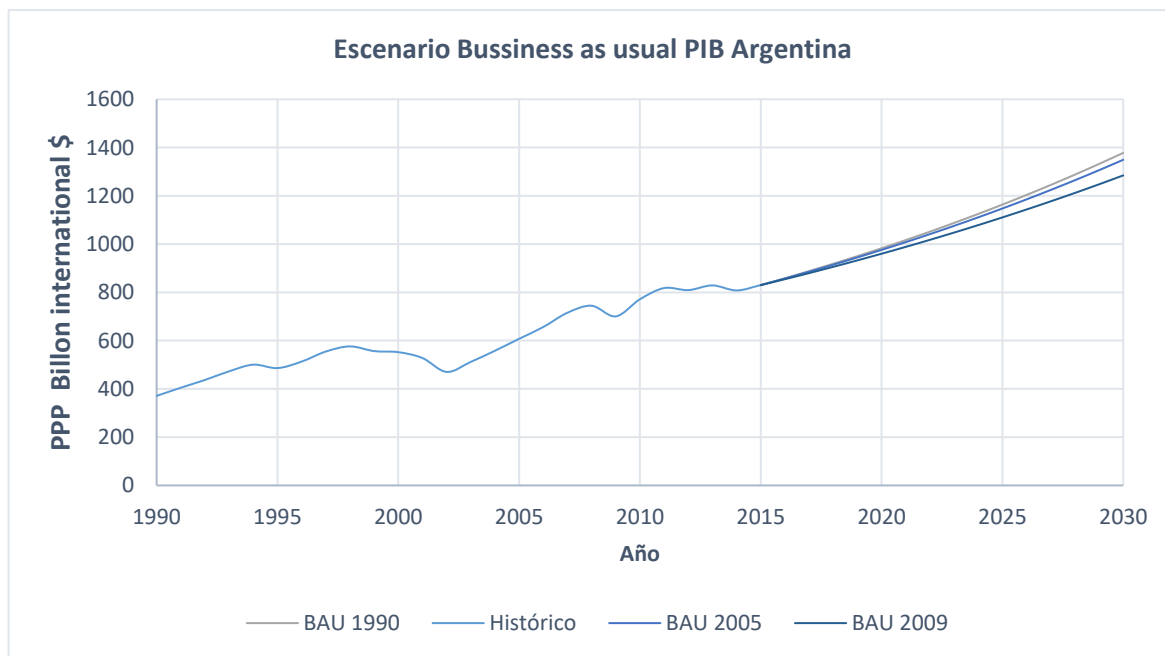


Figure 49 BAU PIB Argentina

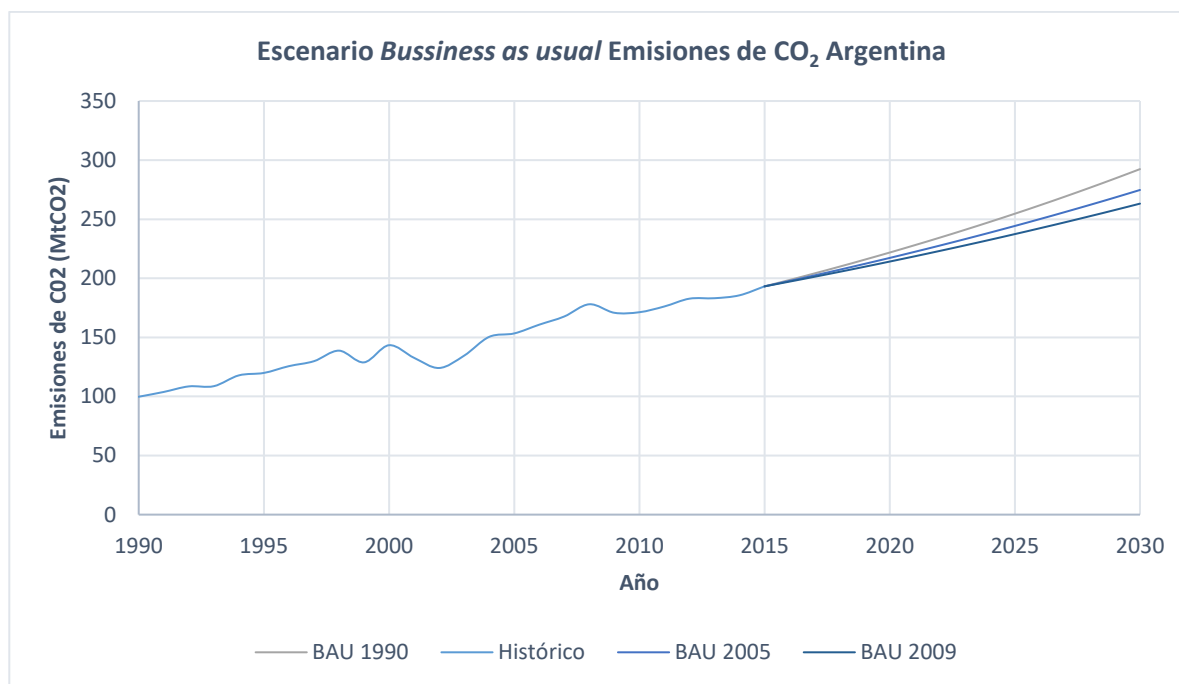


Figure 50 BAU Emisiones Argentina

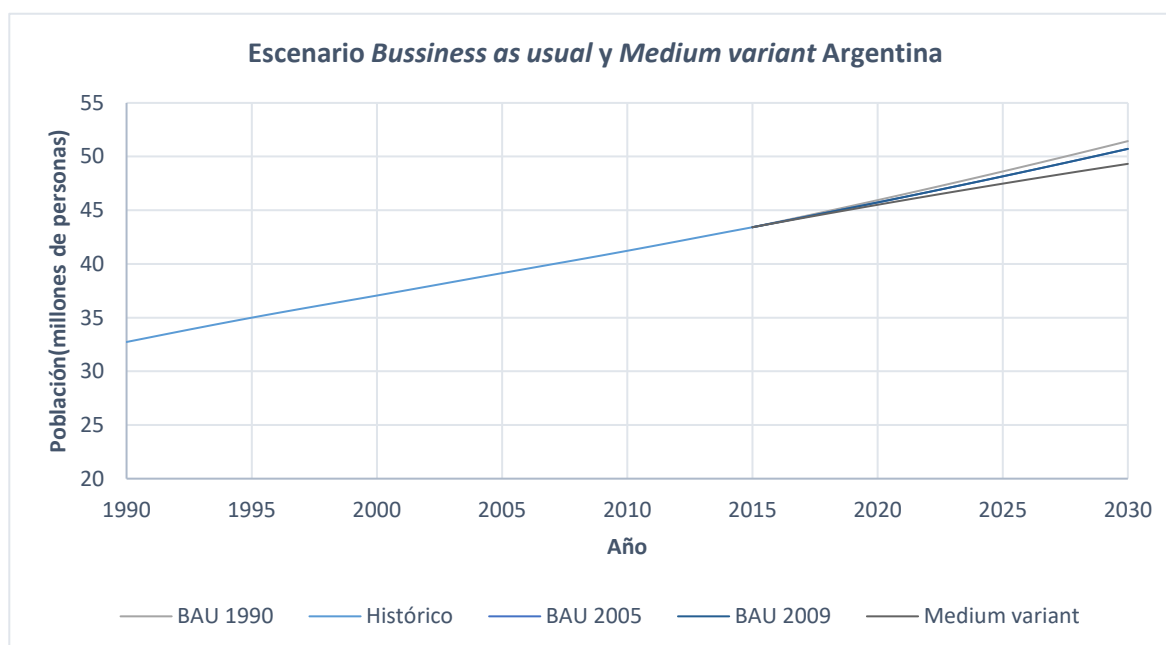


Figure 51 BAU y Medium Variant Argentina

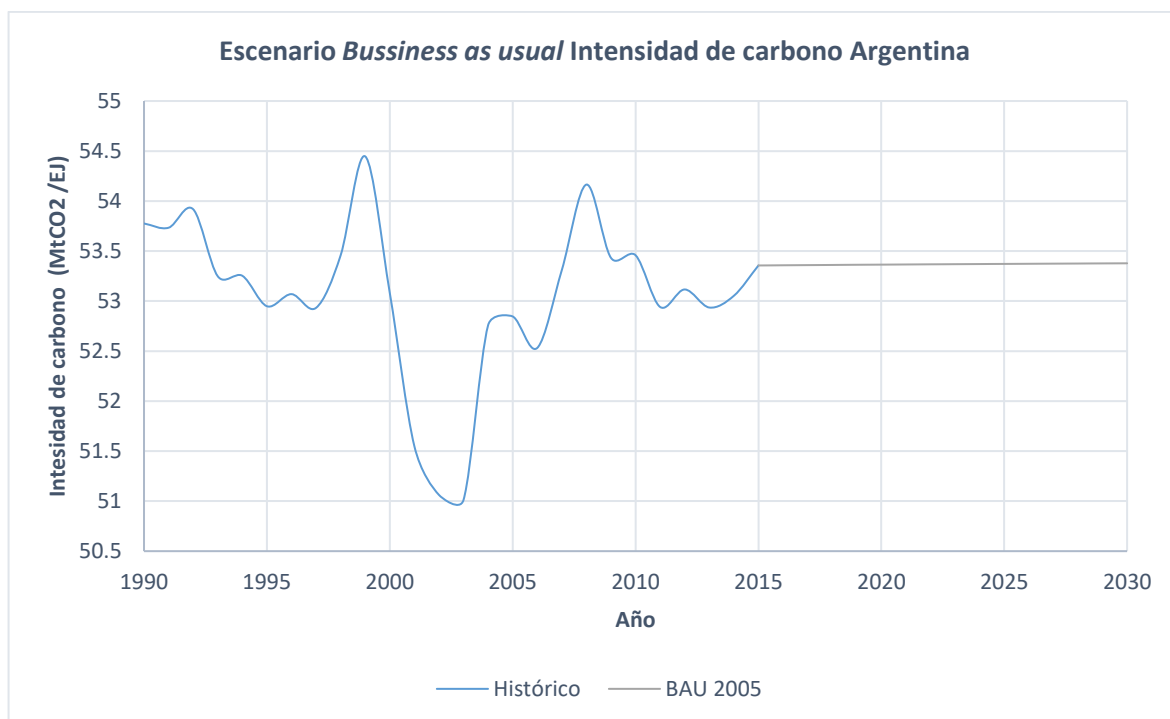


Figure 52 BAU ic Argentina

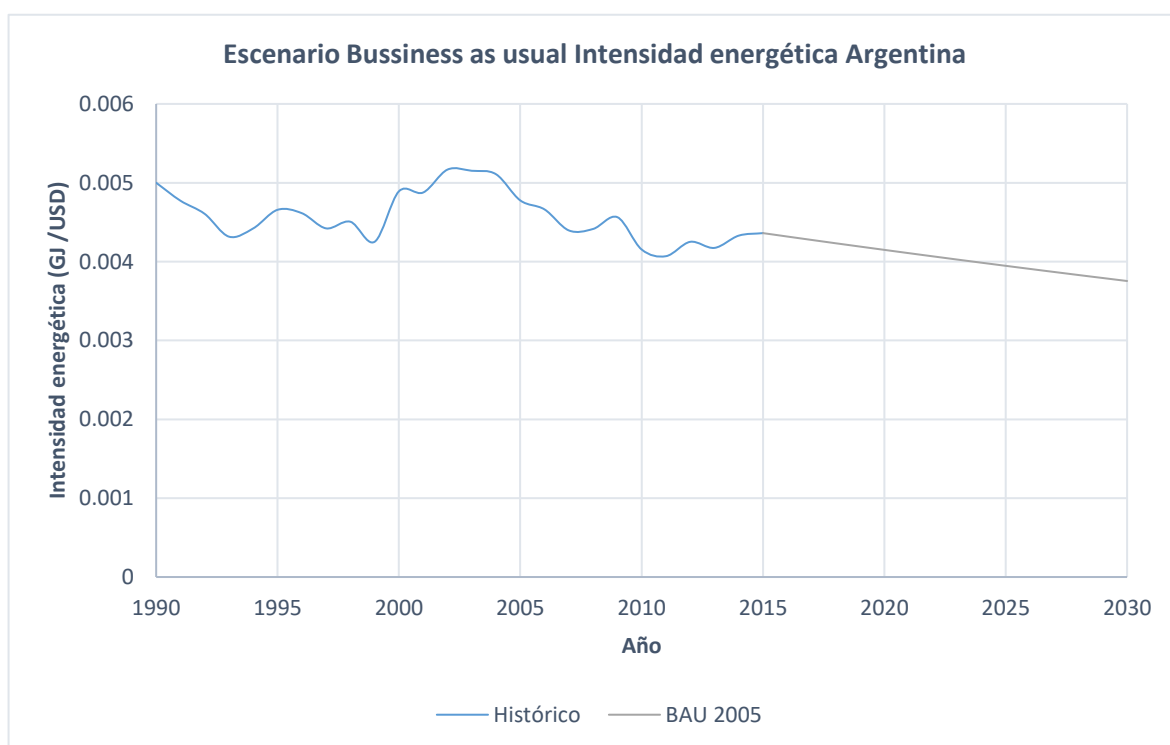


Figure 53 BAU ie Argentina

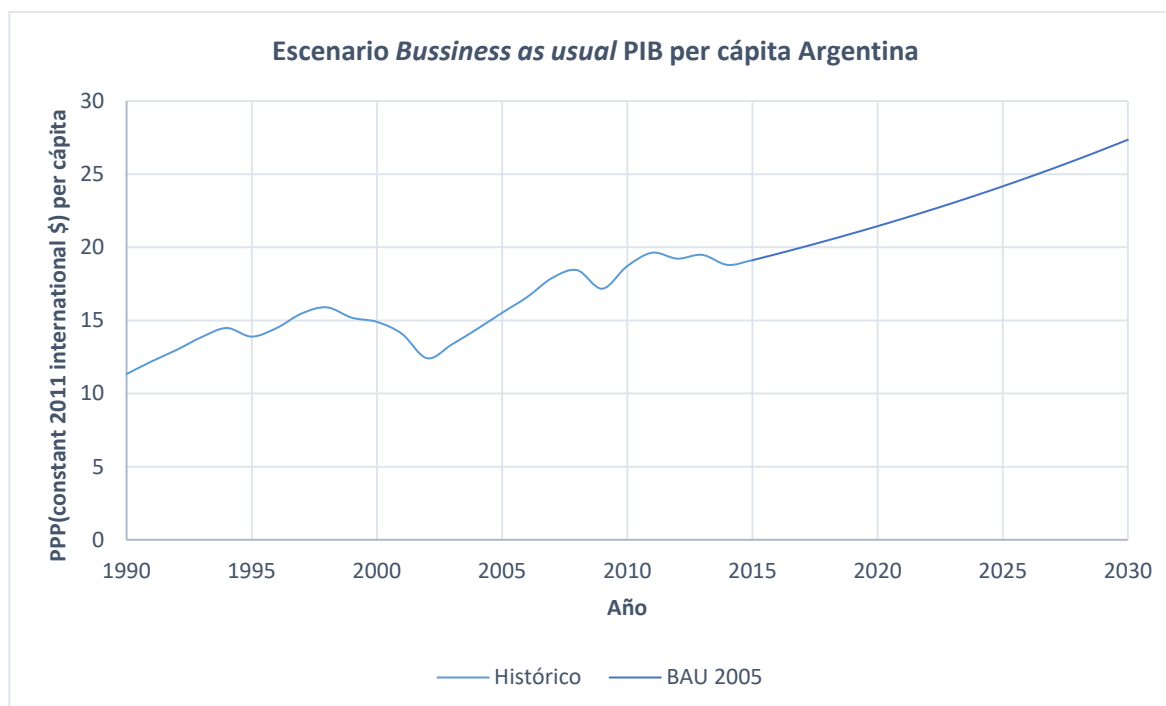


Figure 54 BAU g Argentina

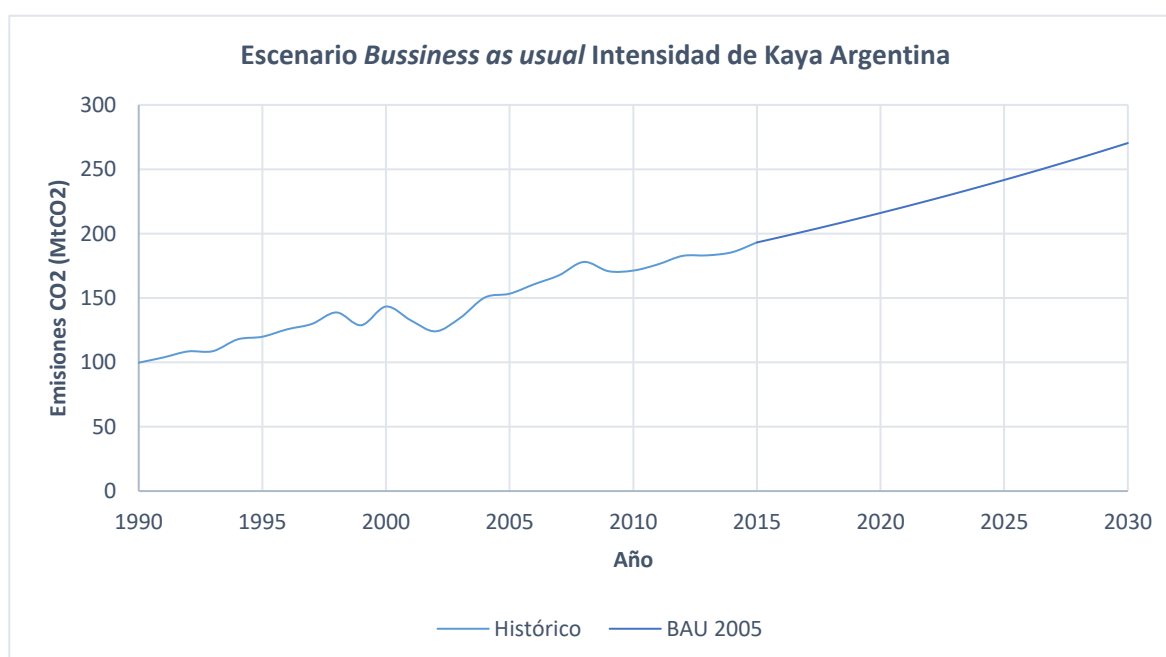


Figure 55 BAU Identidad Kaya Emisiones Argentina

4.1.2.2. Colombia

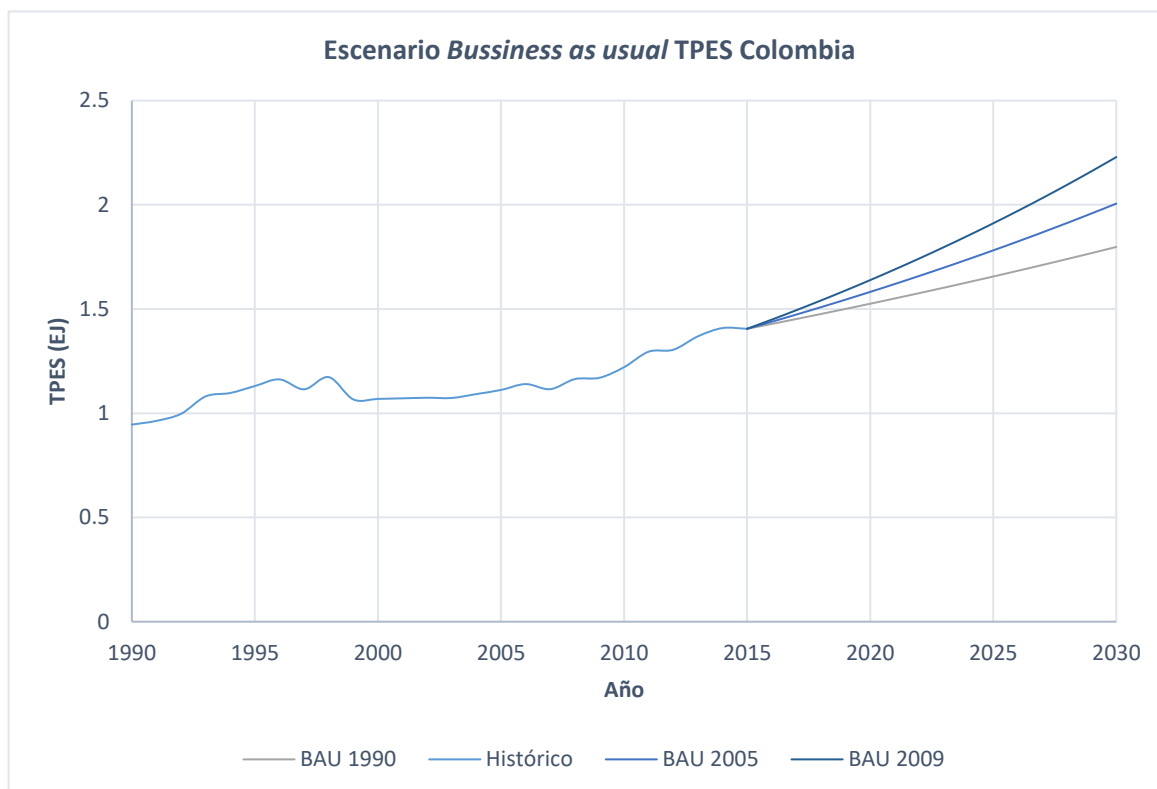


Figure 56 BAU TPES Colombia

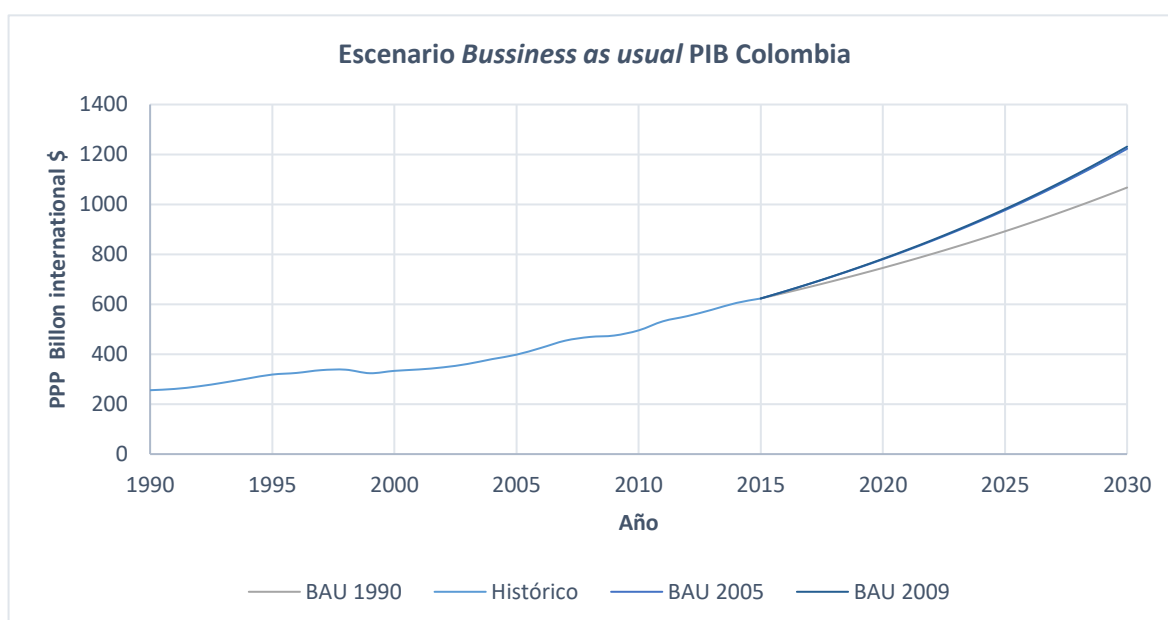


Figure 57 BAU PIB Colombia

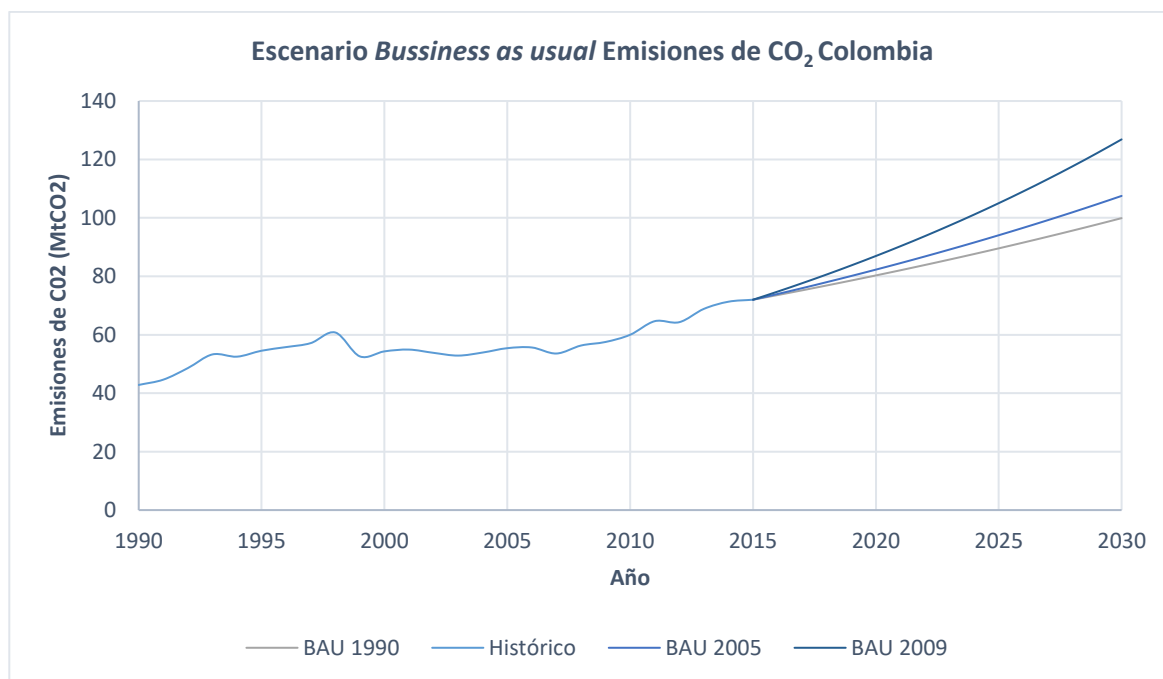


Figure 58 BAU Emisiones Colombia

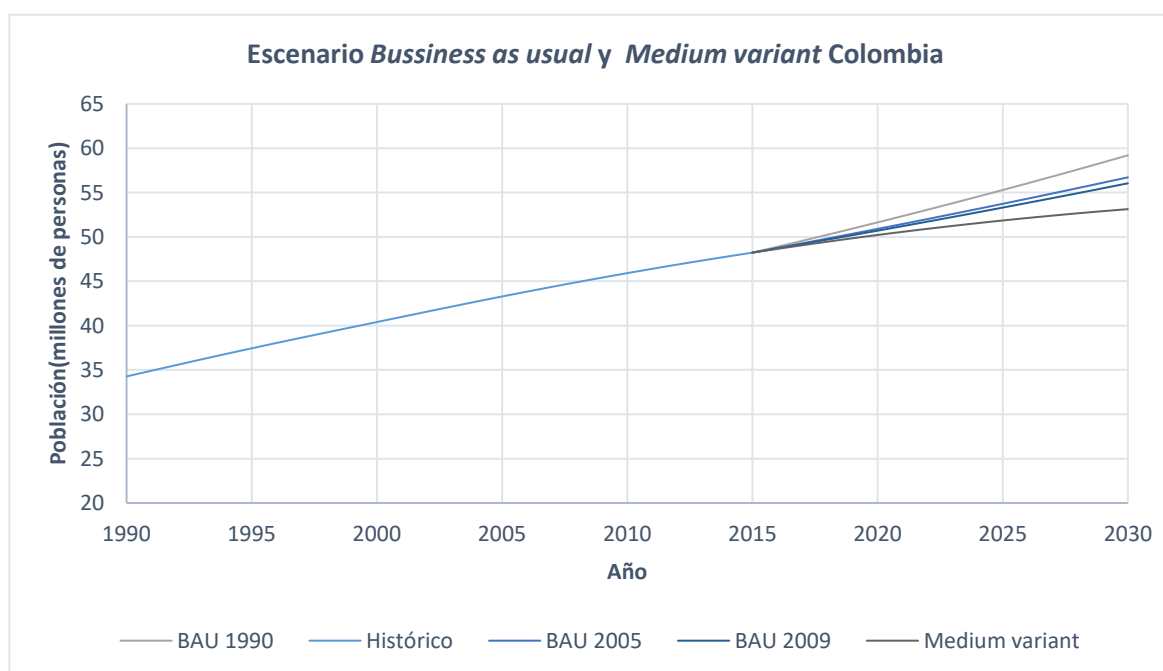


Figure 59 BAU y Medium Variant población Colombia

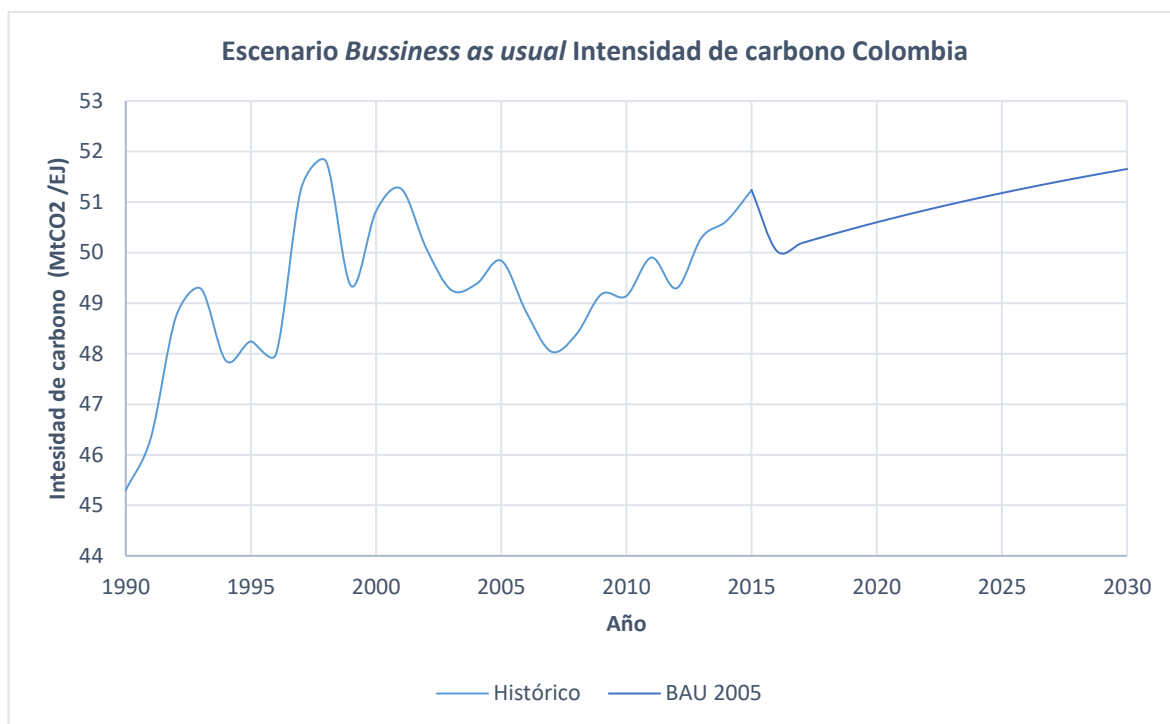


Figure 60 BAU ic Colombia

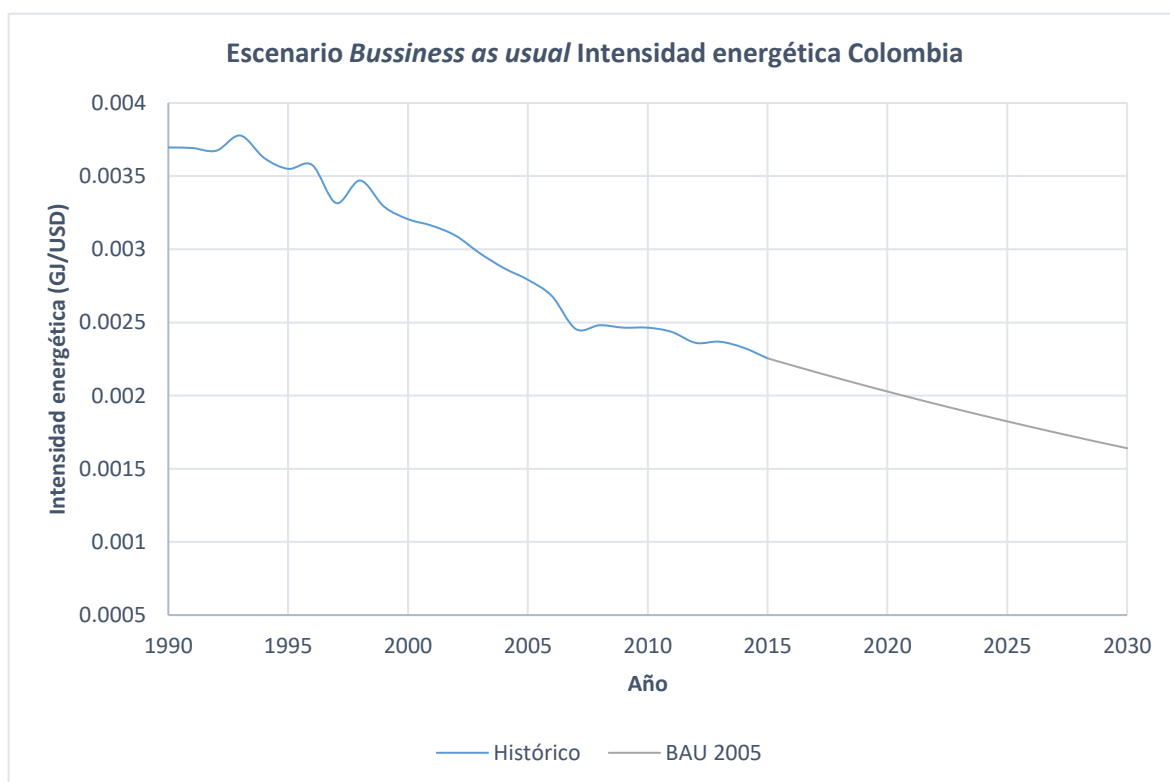


Figure 61 BAU ie Colombia

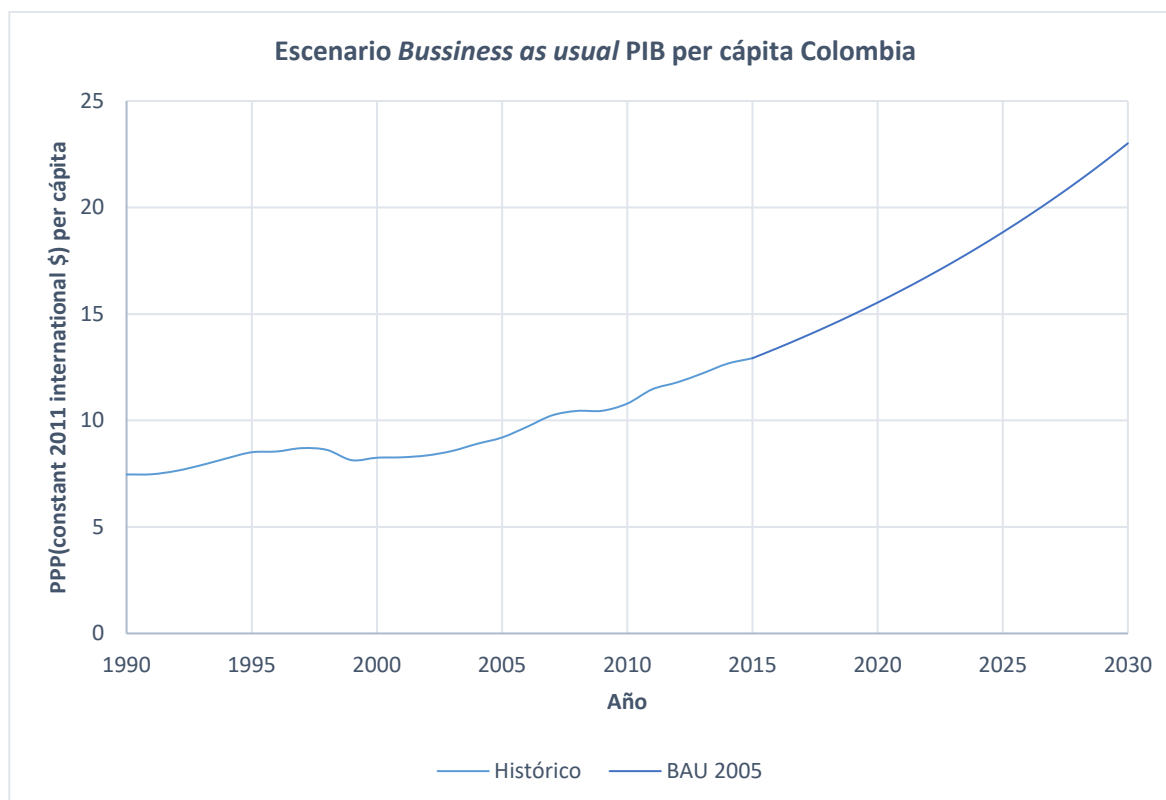


Figure 62 BAU g Colombia

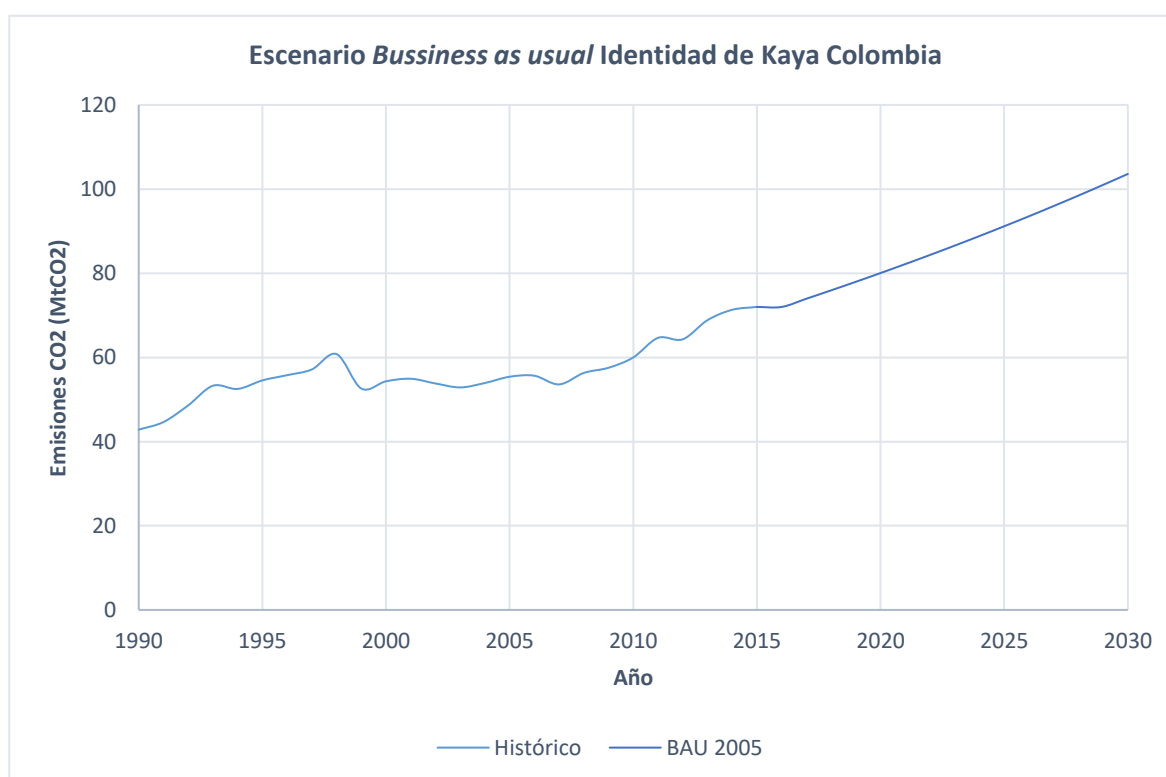


Figure 63 BAU Identidad Kaya Emisiones Colombia

4.1.2.3. Cuba

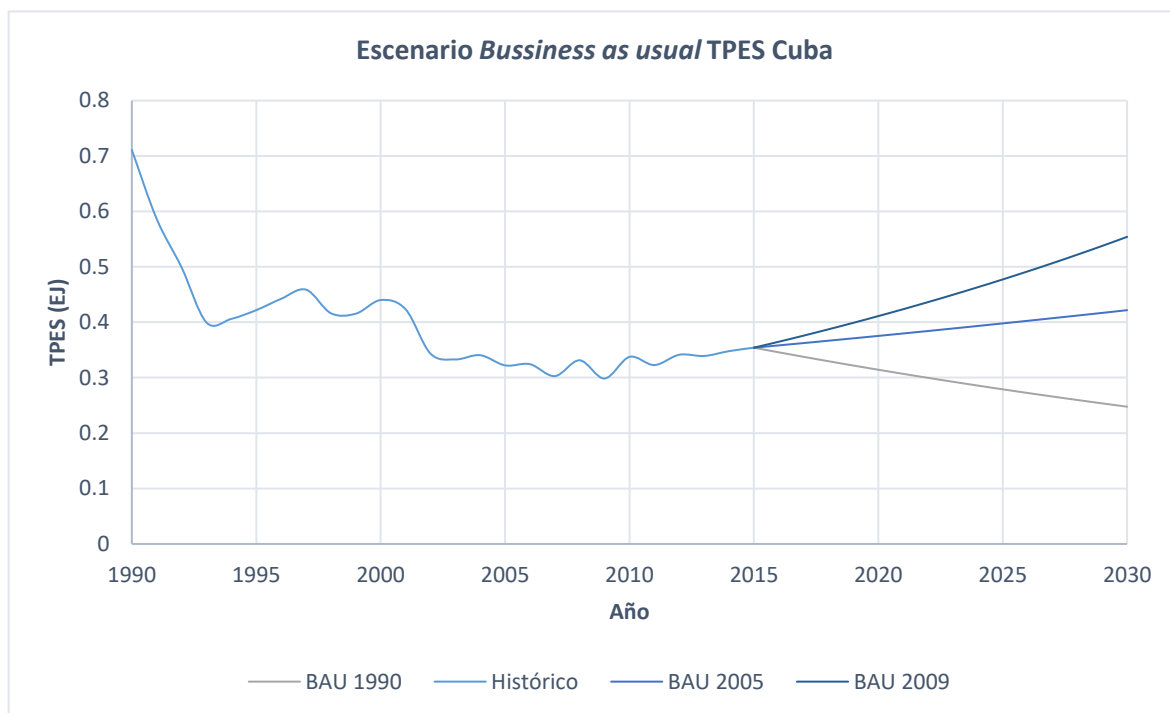


Figure 64 BAU TPES Cuba

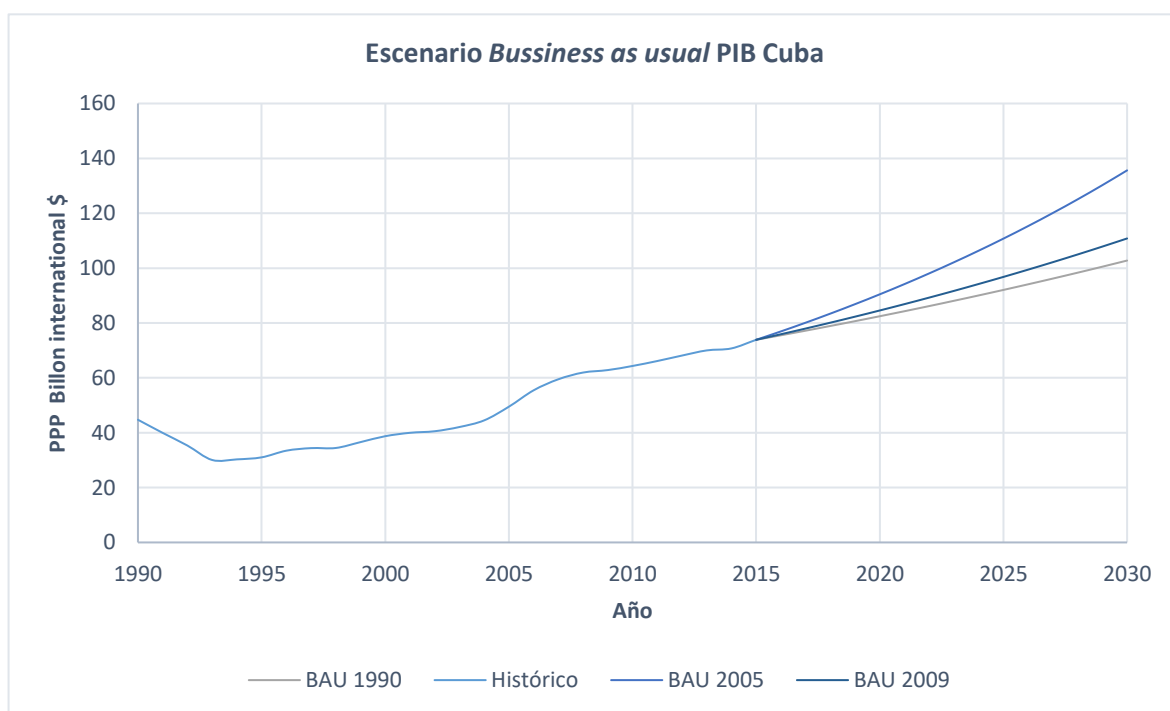


Figure 65 BAU PIB Cuba

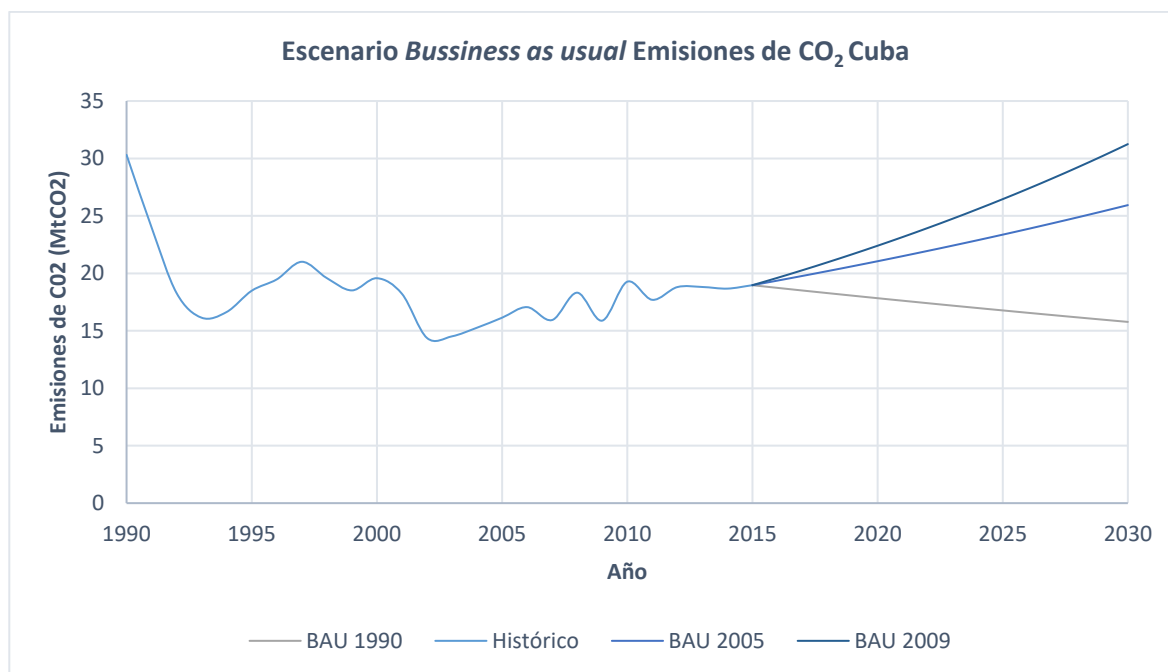


Figure 66 BAU Emisiones Cuba

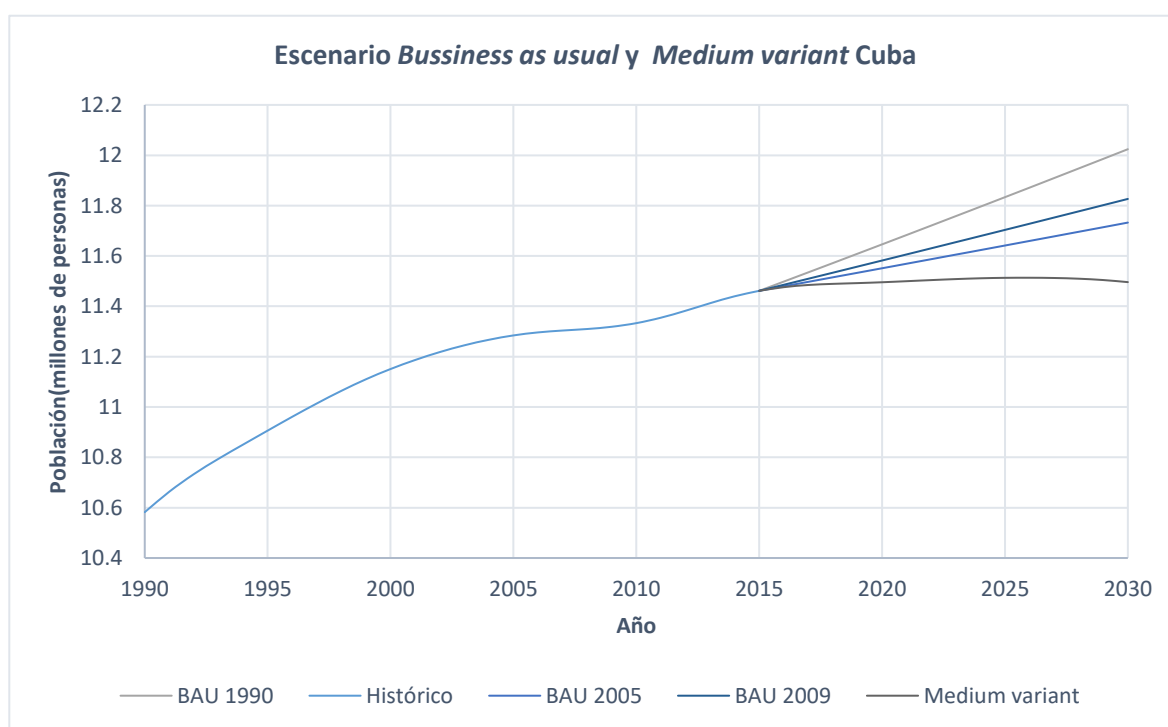


Figure 67 BAU y Medium Variant población Cuba

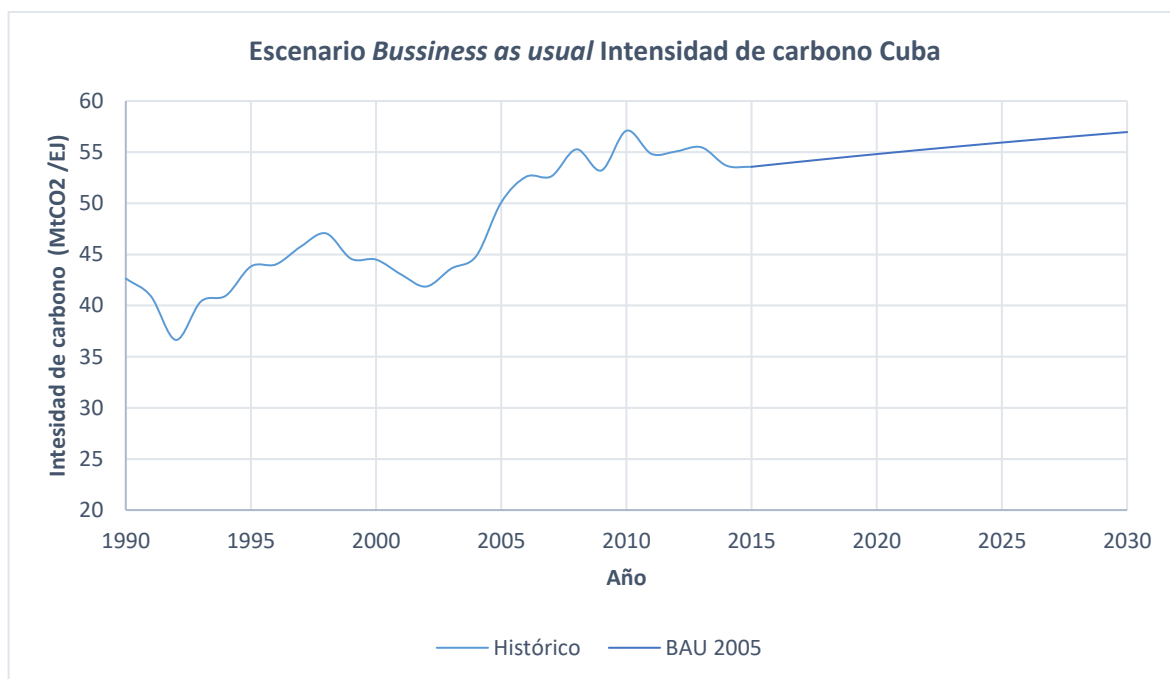


Figure 68 BAU ic Cuba

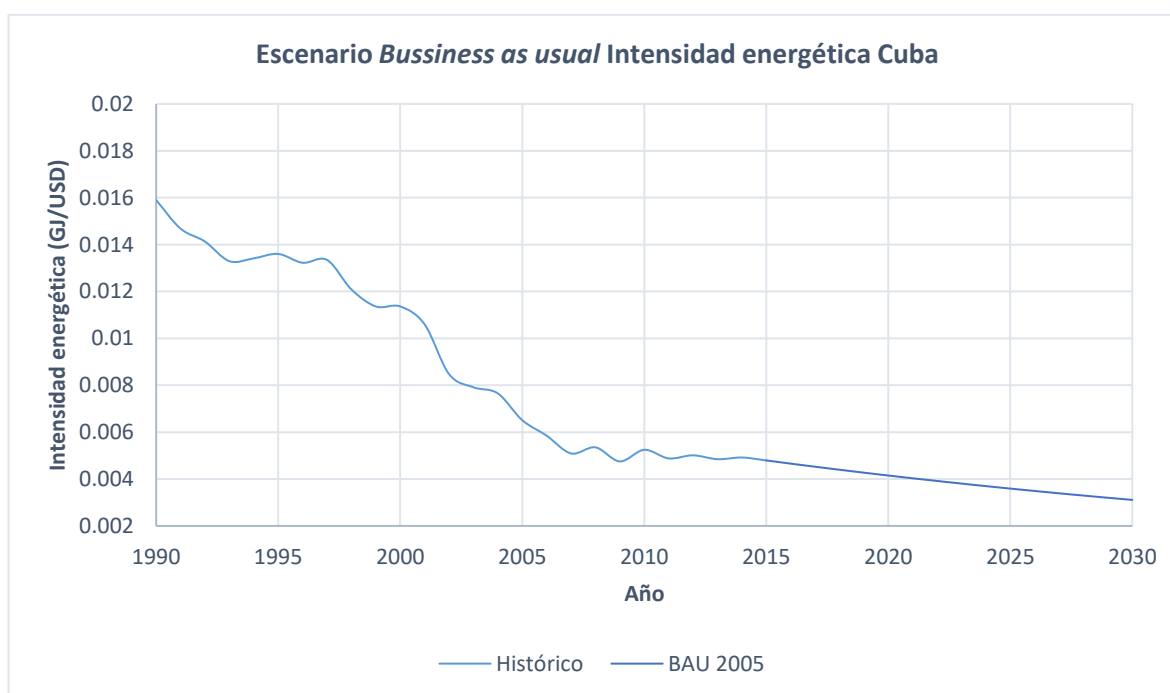


Figure 69 BAU ie Cuba

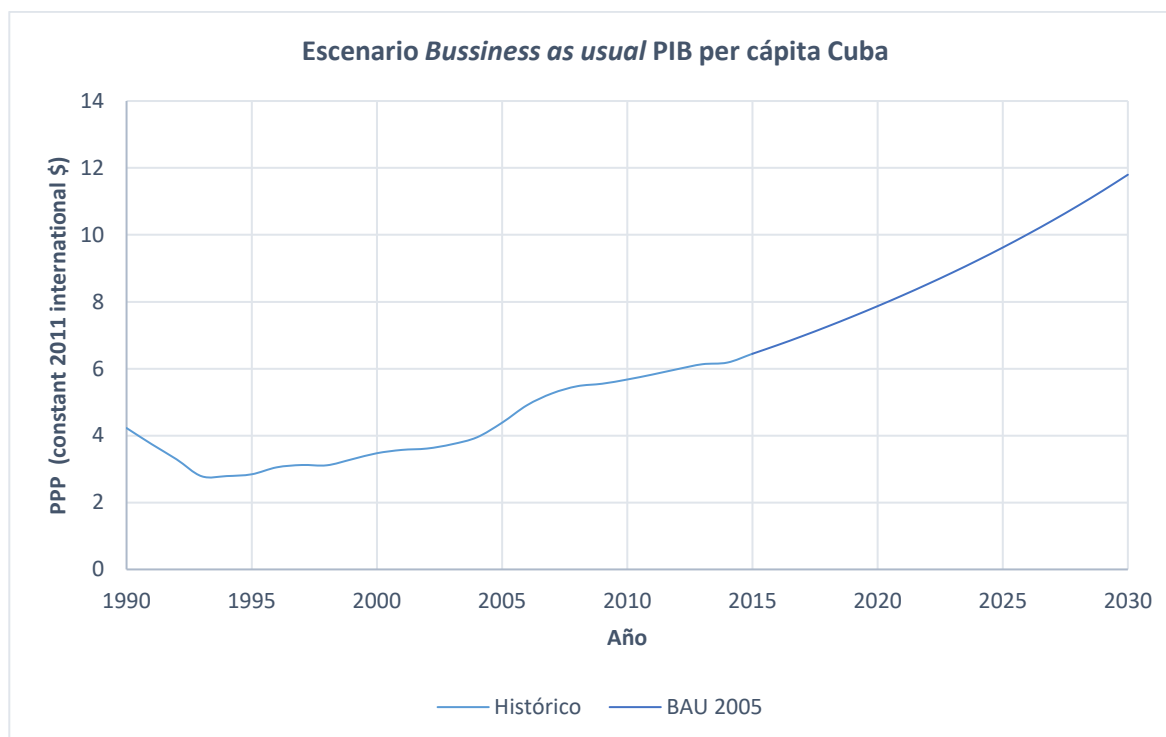


Figure 70 BAU g Cuba

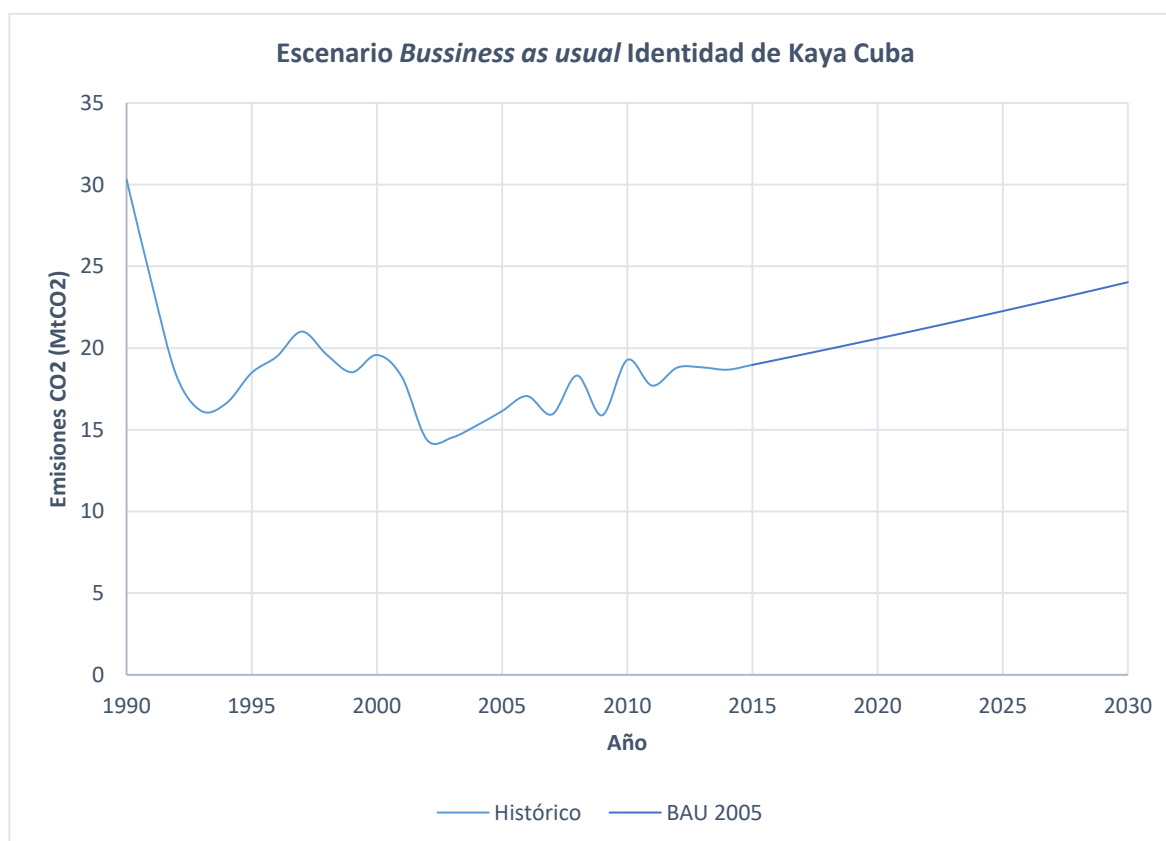


Figure 71 BAU Identidad de Kaya Cuba

4.1.2.4. Nicaragua

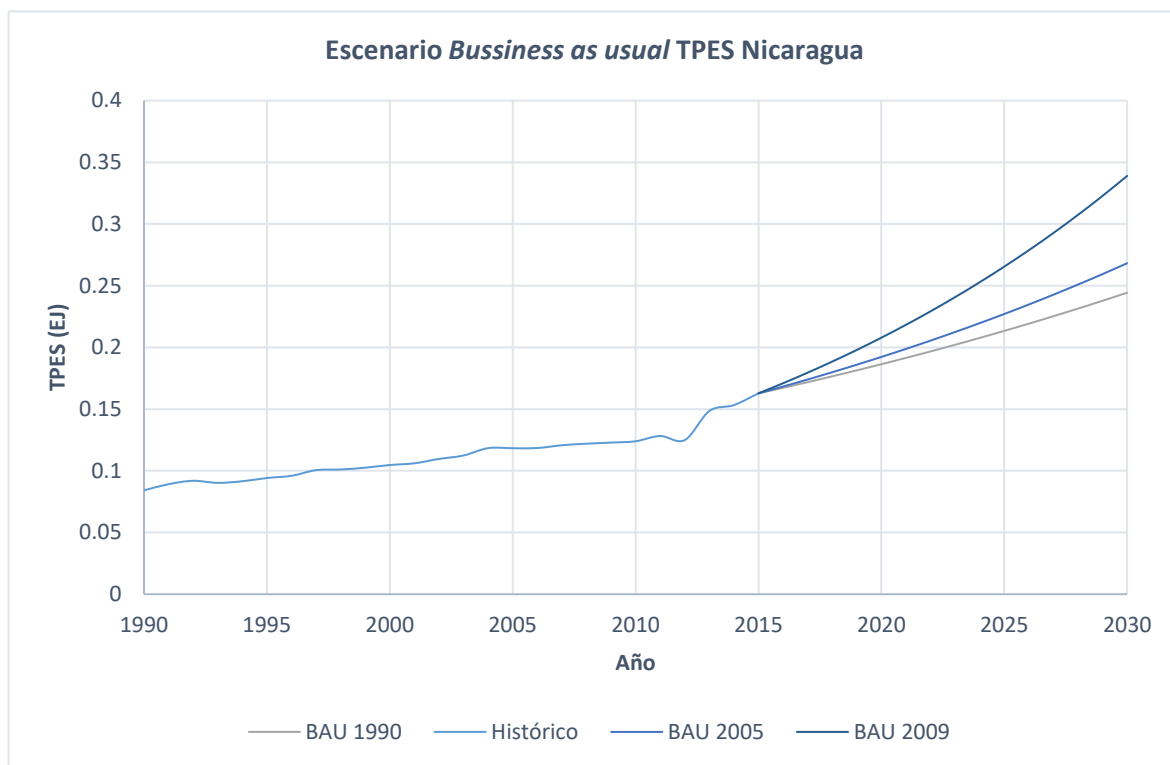


Figure 72 BAU TPES Nicaragua

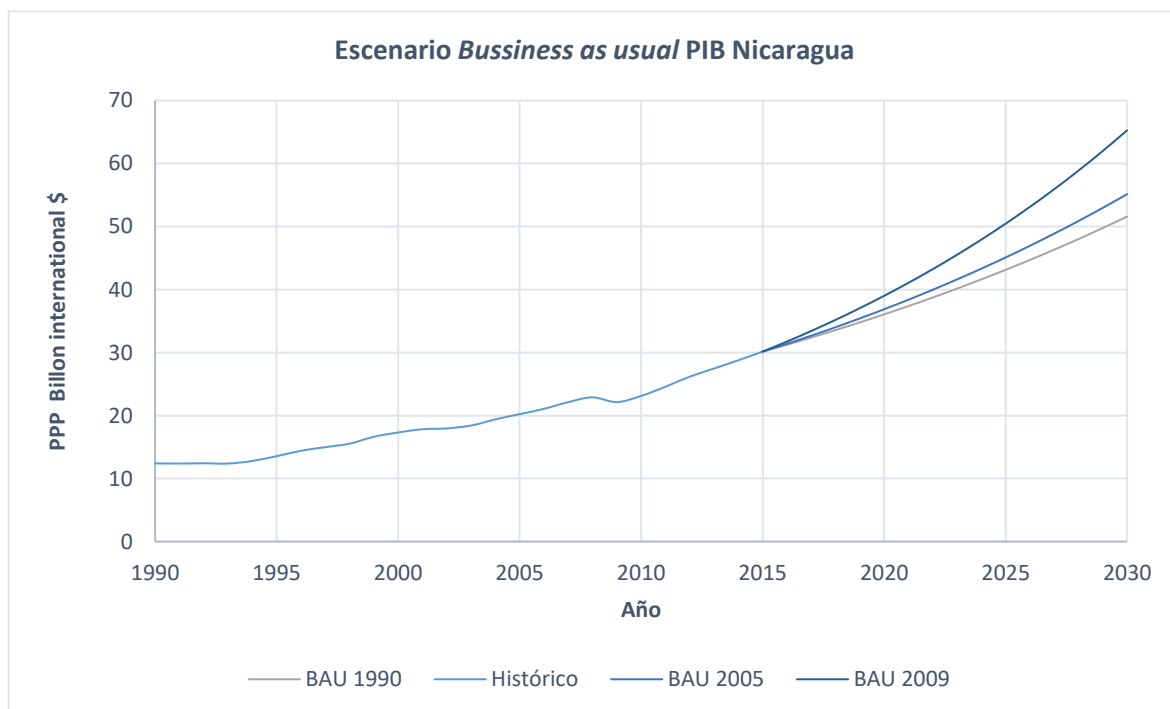


Figure 73 BAU PIB Nicaragua

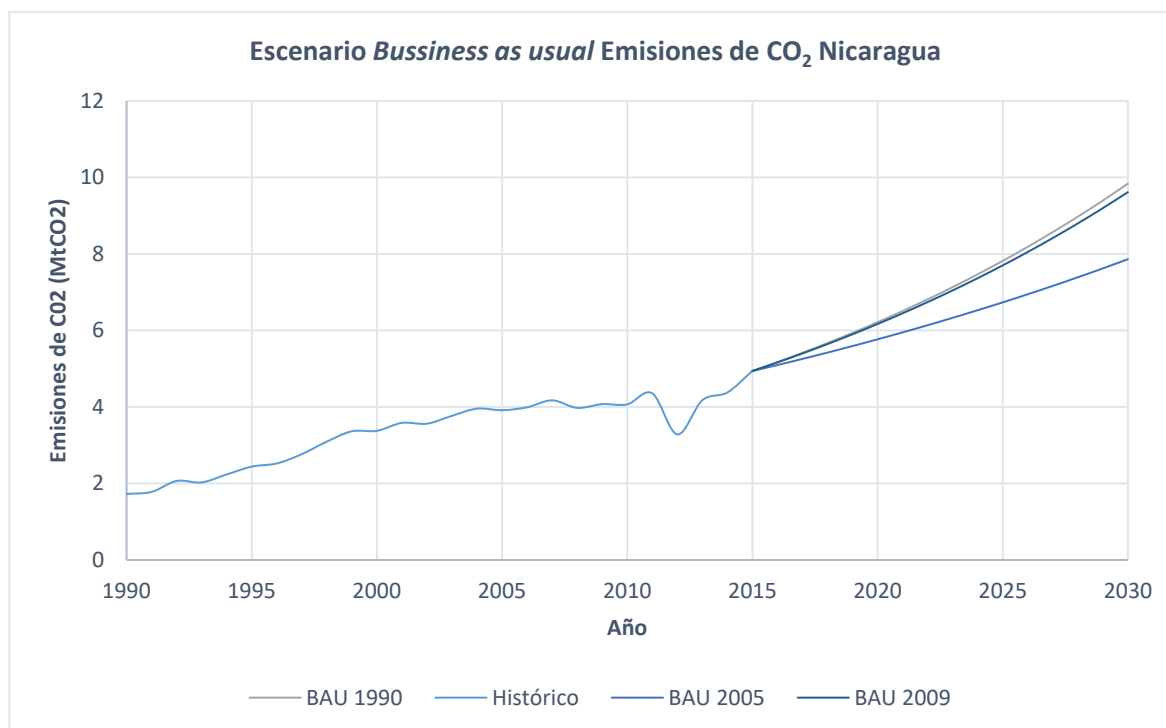


Figure 74 BAU Emisiones Nicaragua

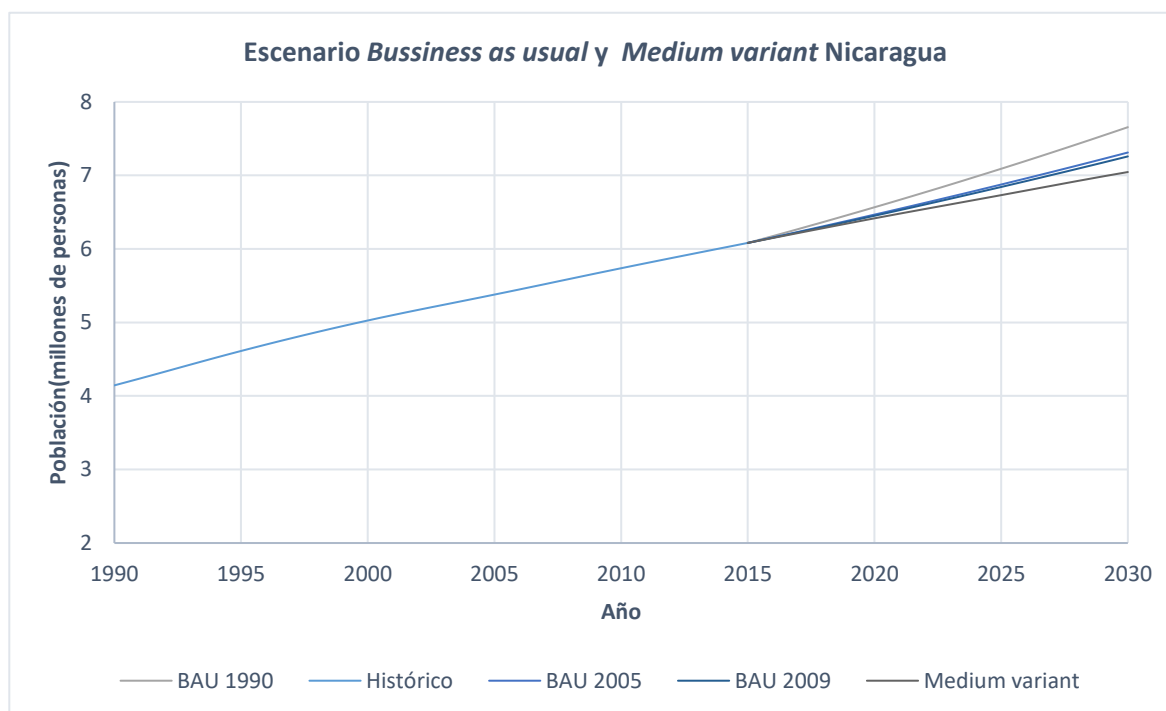


Figure 75 BAU y Medium Variant población Nicaragua

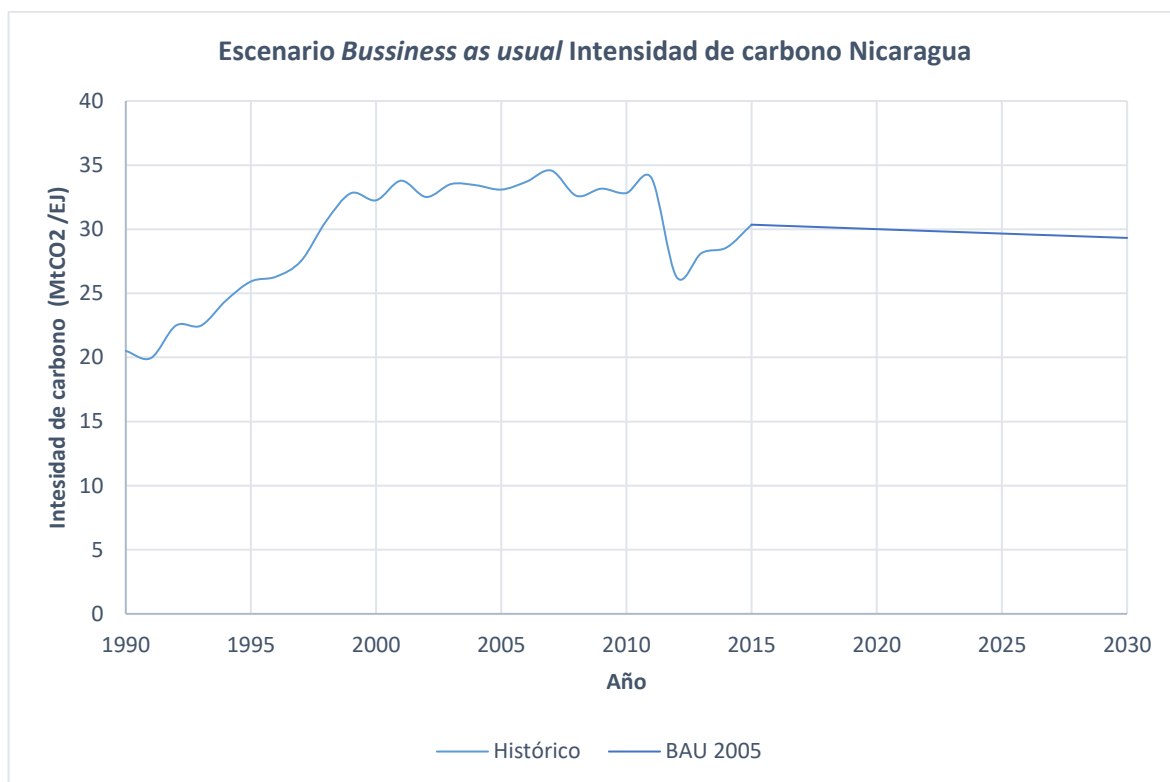


Figure 76 BAU ic Nicaragua

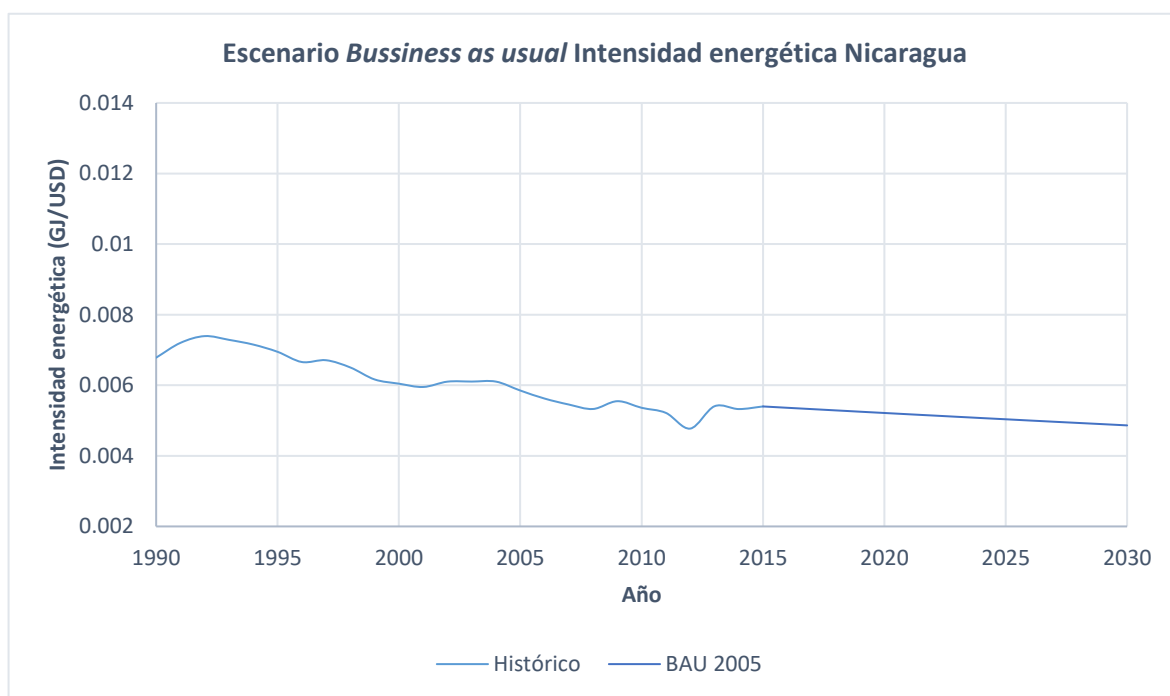


Figure 77 BAU ie Nicaragua

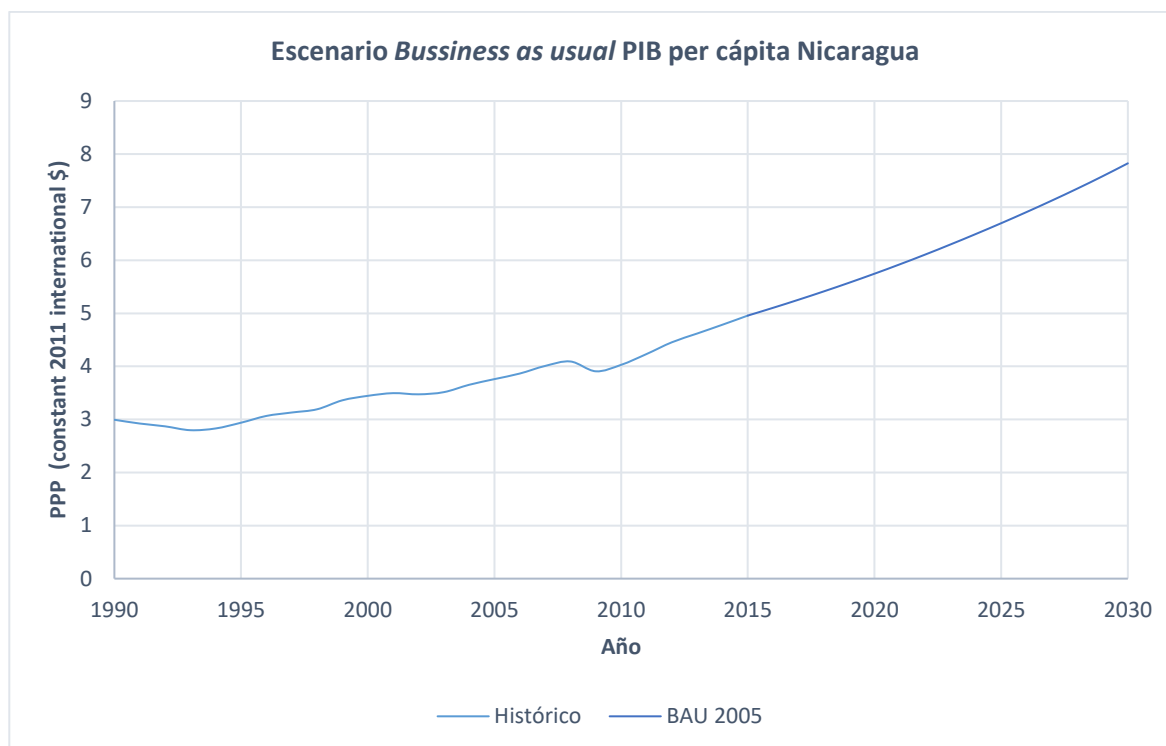


Figure 78 BAU g Nicaragua

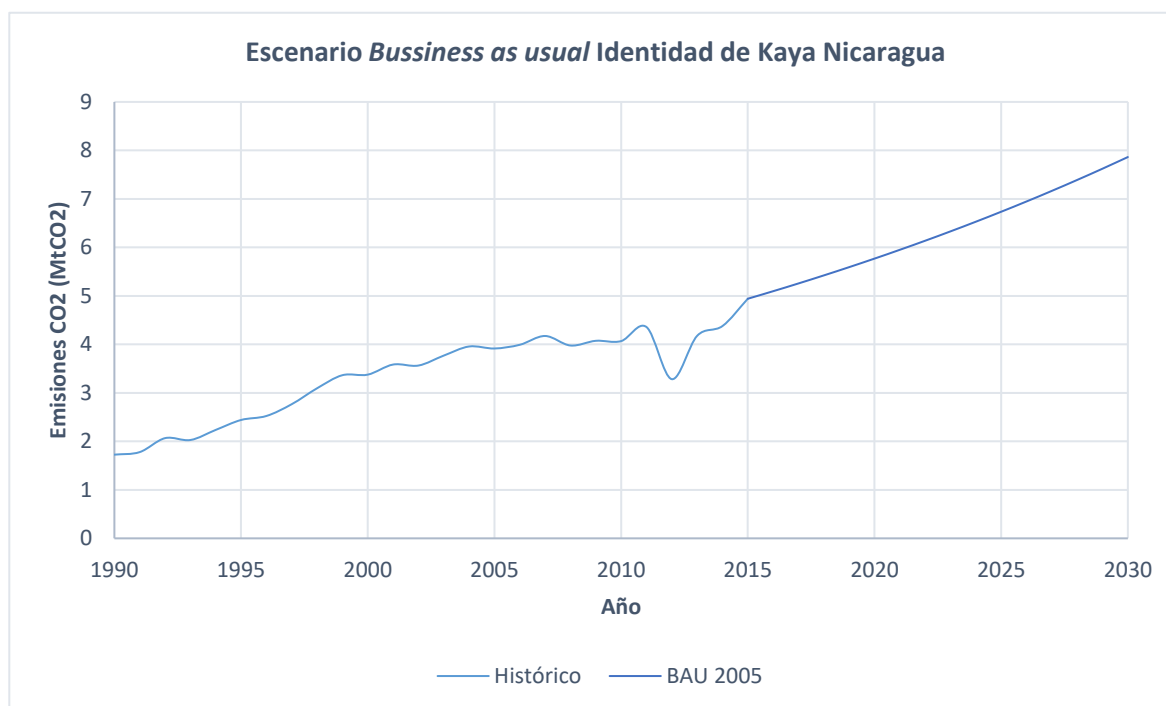


Figure 79 BAU Identidad Kaya Emisiones Nicaragua

4.1.3. Los BRICS

4.1.3.1. Brasil

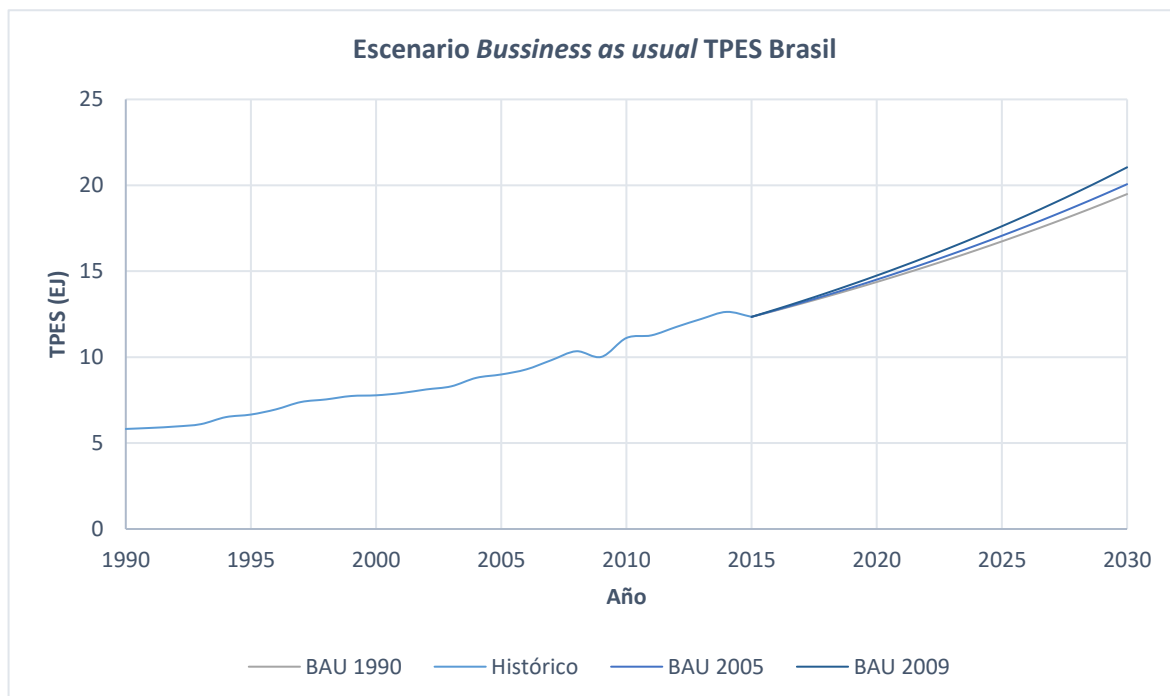


Figure 80 BAU TPES Brasil

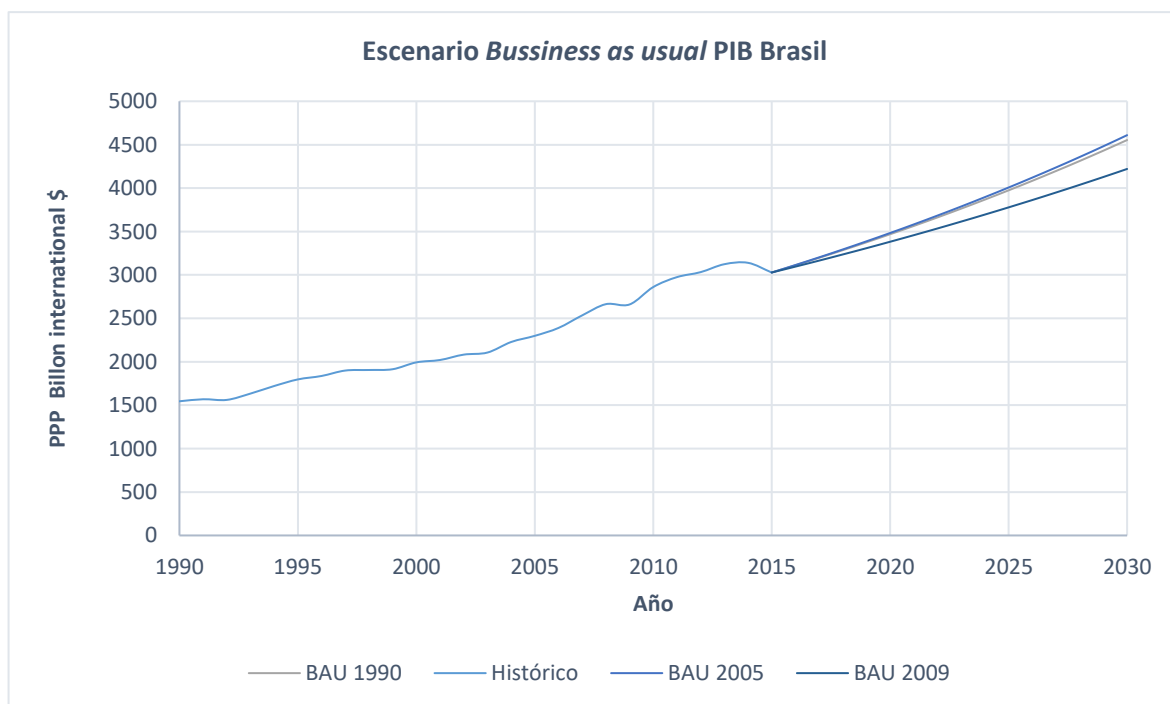


Figure 81 BAU PIB Brasil

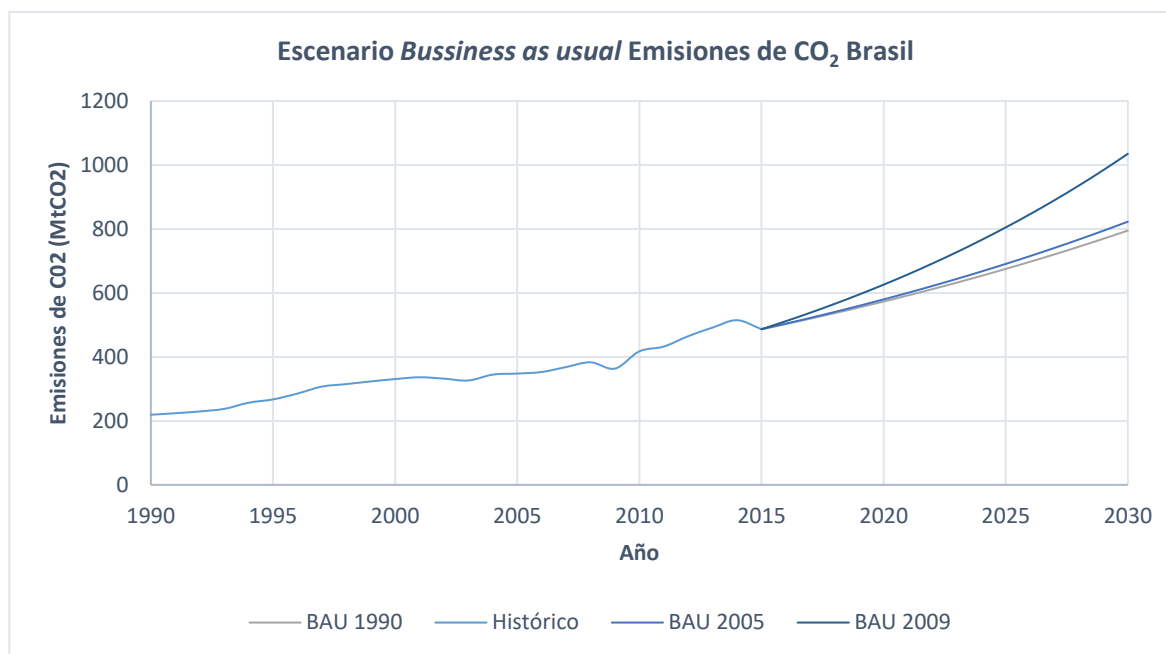


Figure 82 BAU Emisiones Brasil

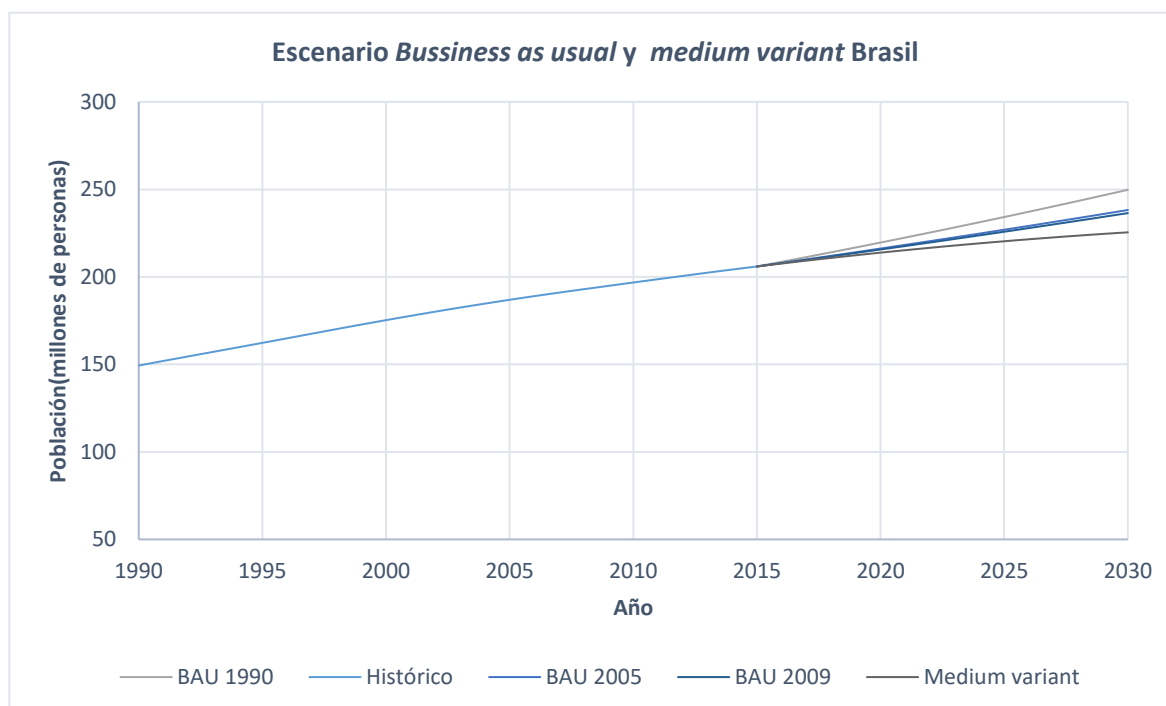


Figure 83 BAU y Medium Variant población Brasil

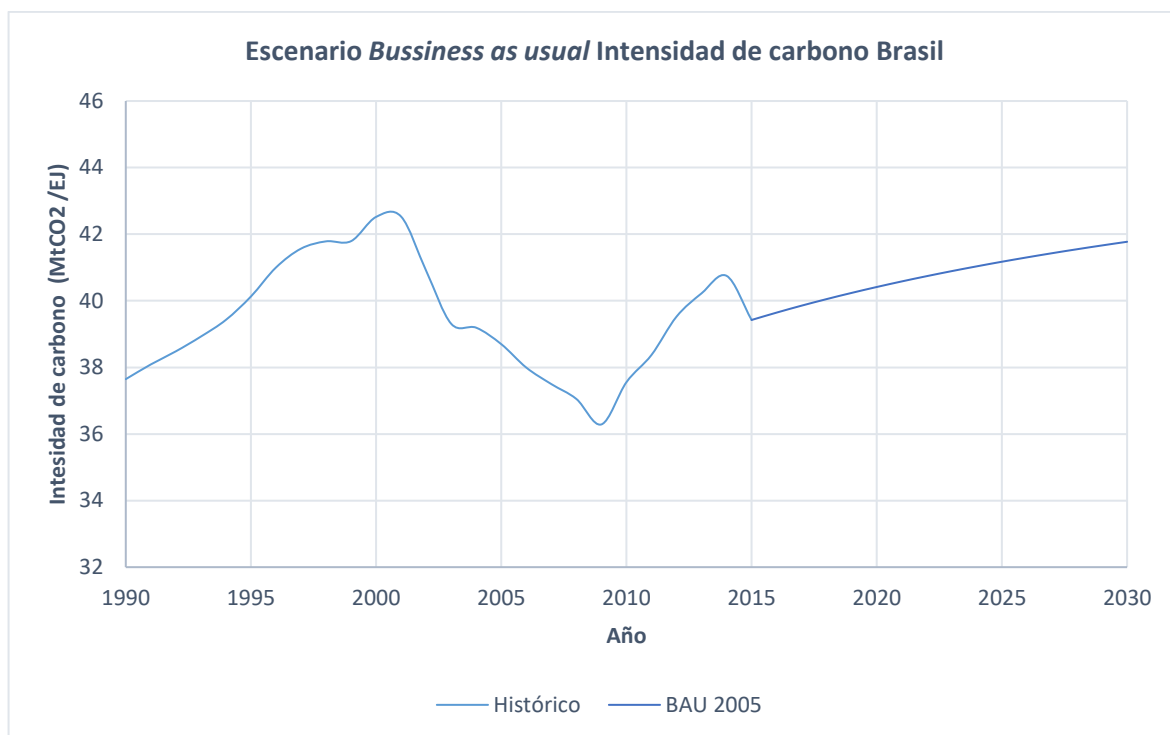


Figure 84 BAU ic Brasil

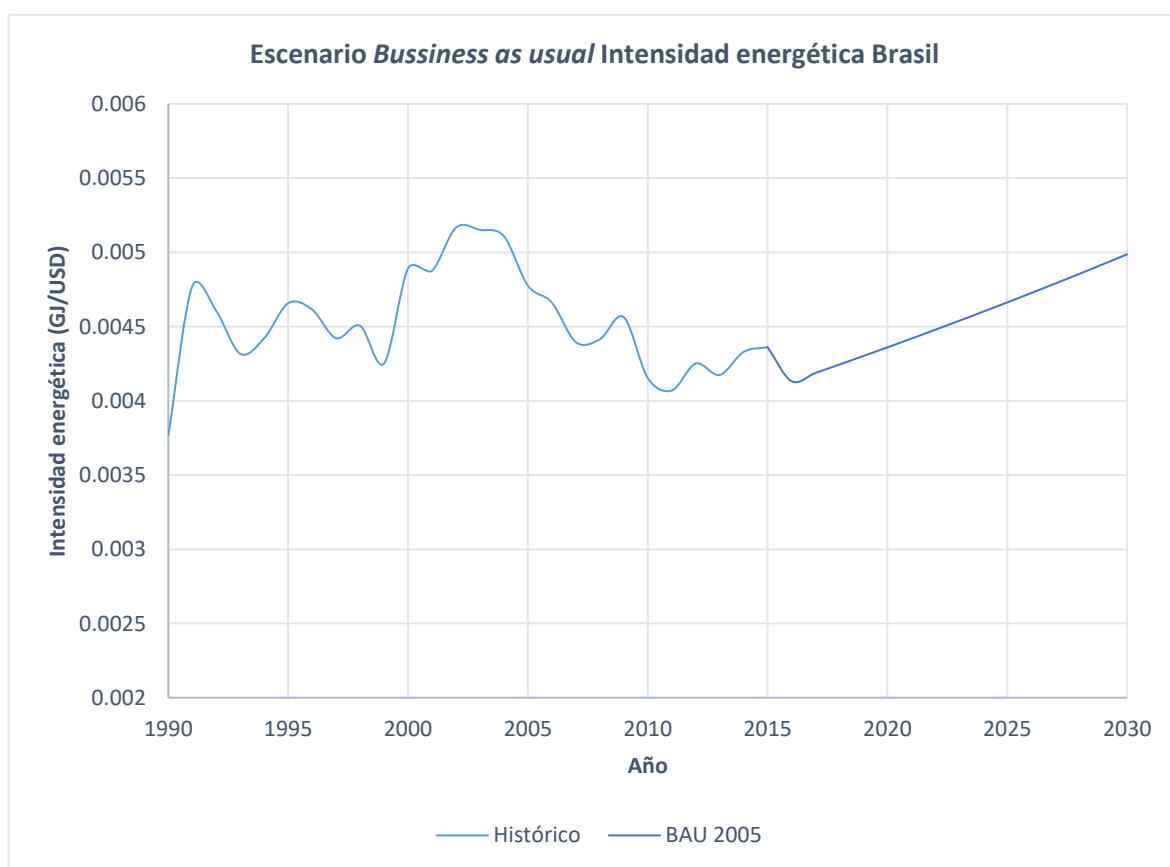


Figure 85 BAU ie Brasil

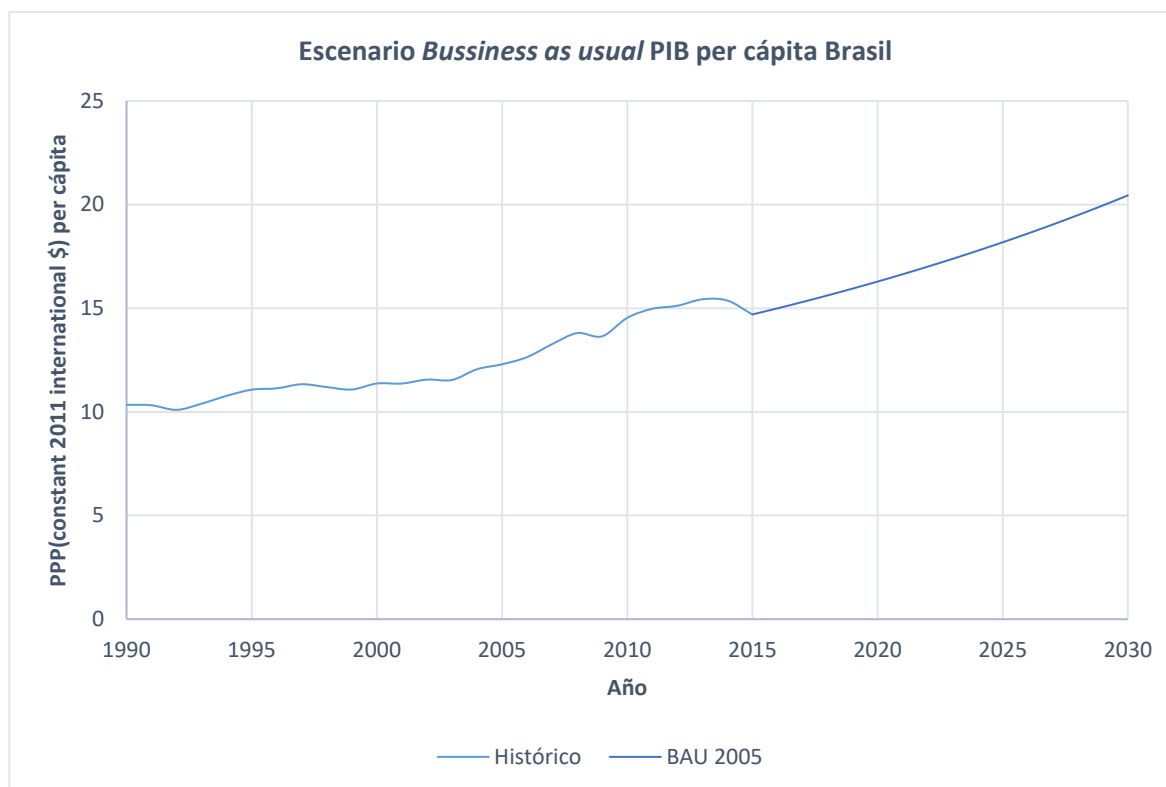


Figure 86 BAU g Brasil

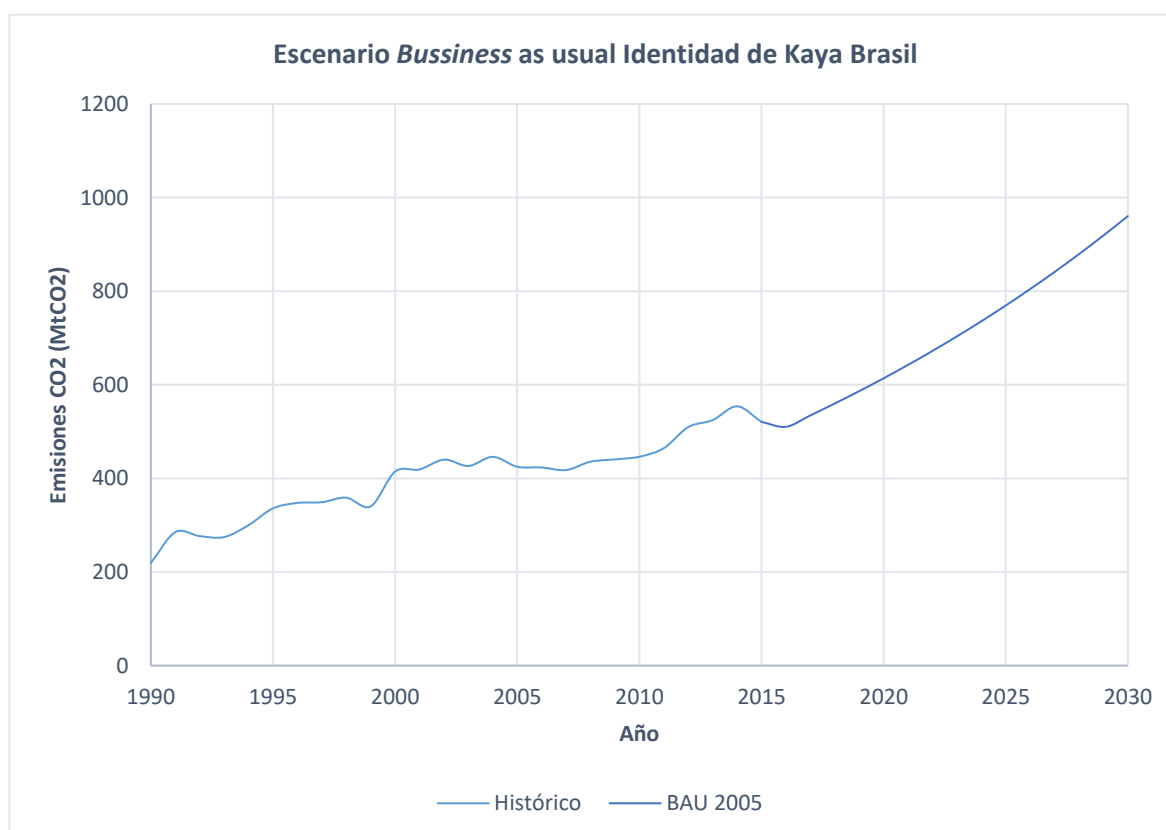


Figure 87 BAU Identidad de Kaya Emisiones Brasil

4.1.4. Datos mundiales

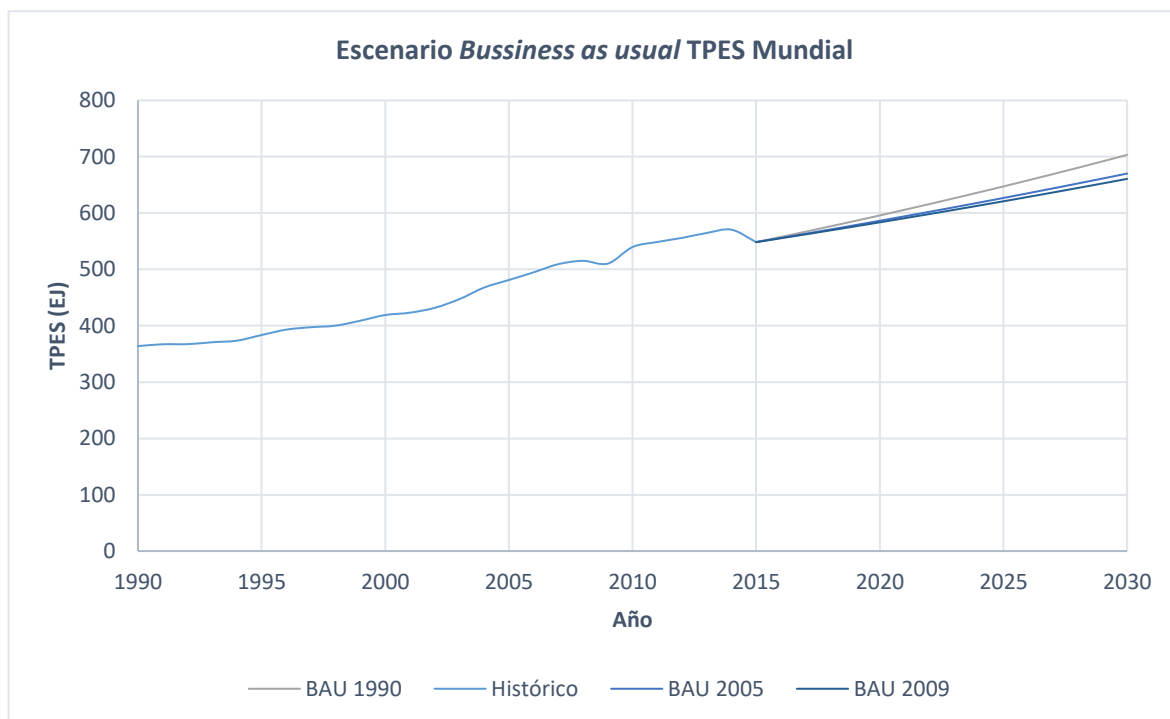


Figure 88 BAU TPES Mundial

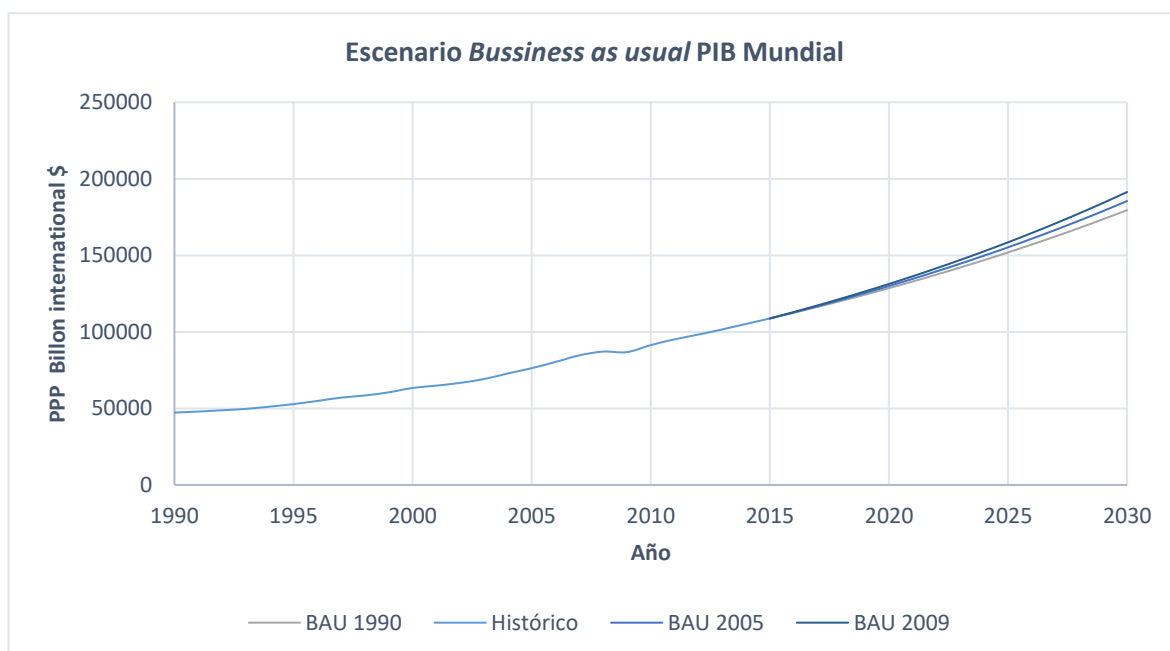


Figure 89 BAU PIB Mundial

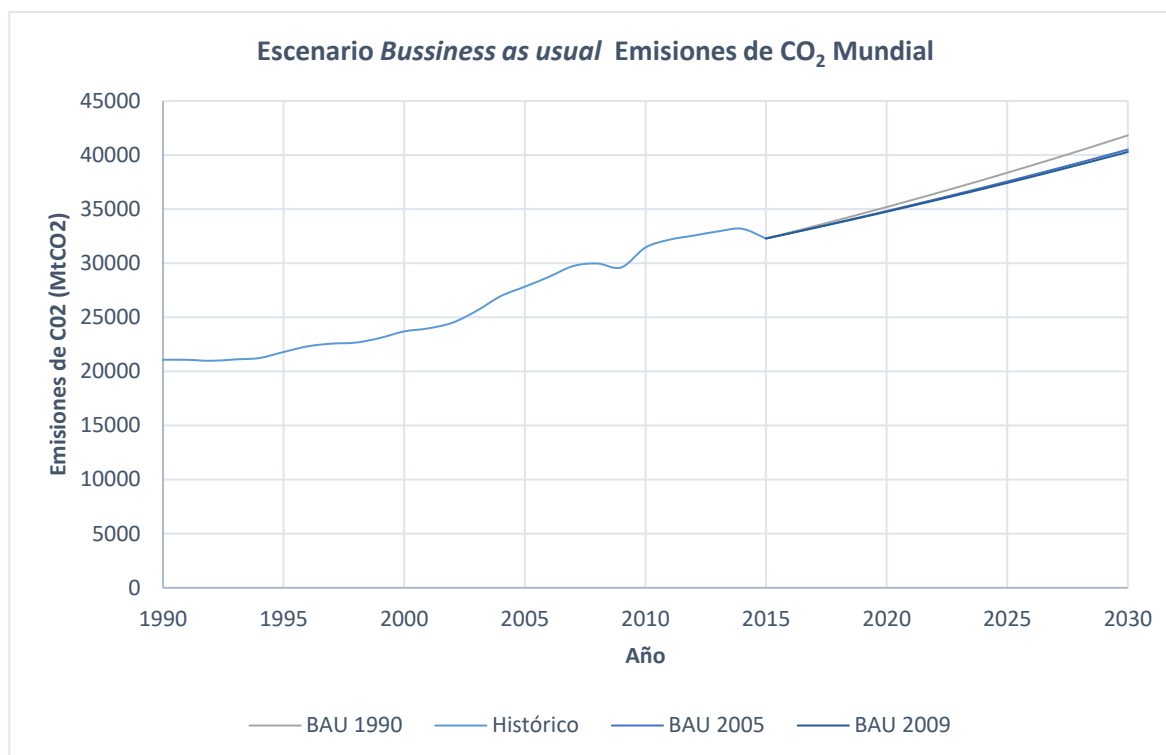


Figure 90 BAU Emisiones Mundial

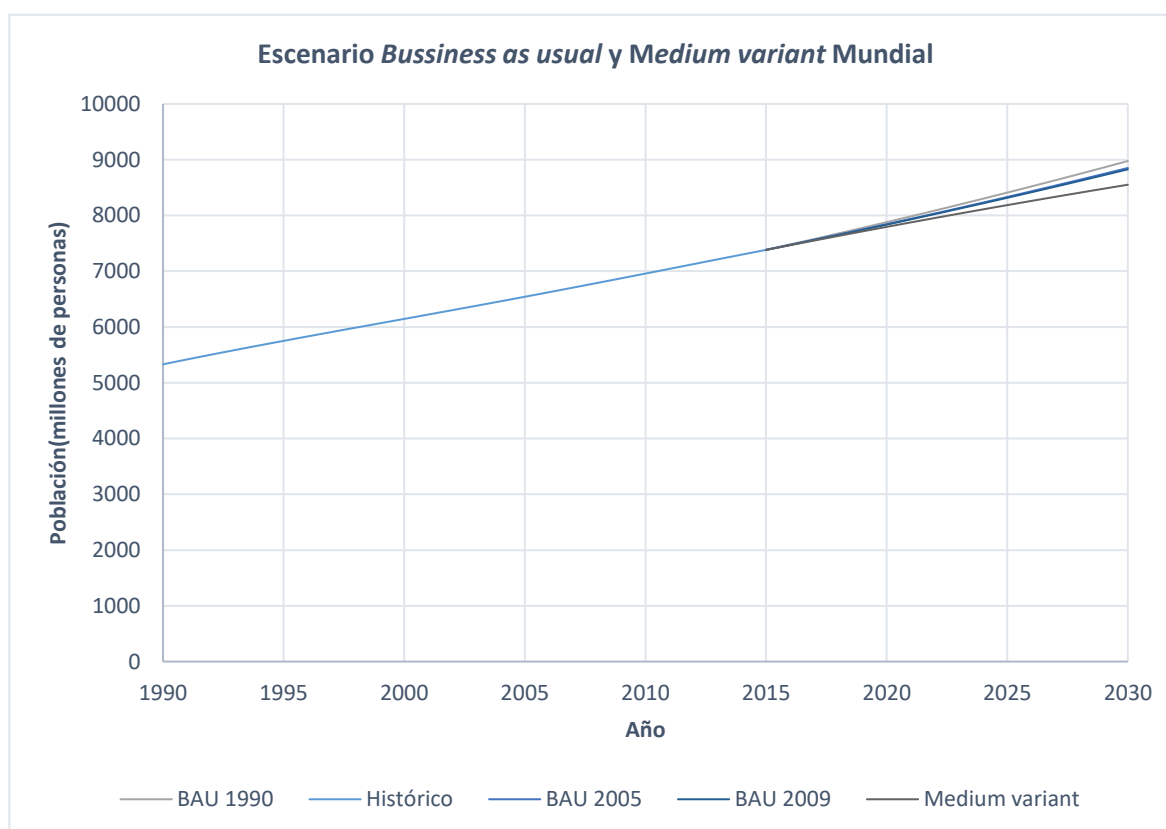


Figure 91 BAU y Medium Variant población Mundial

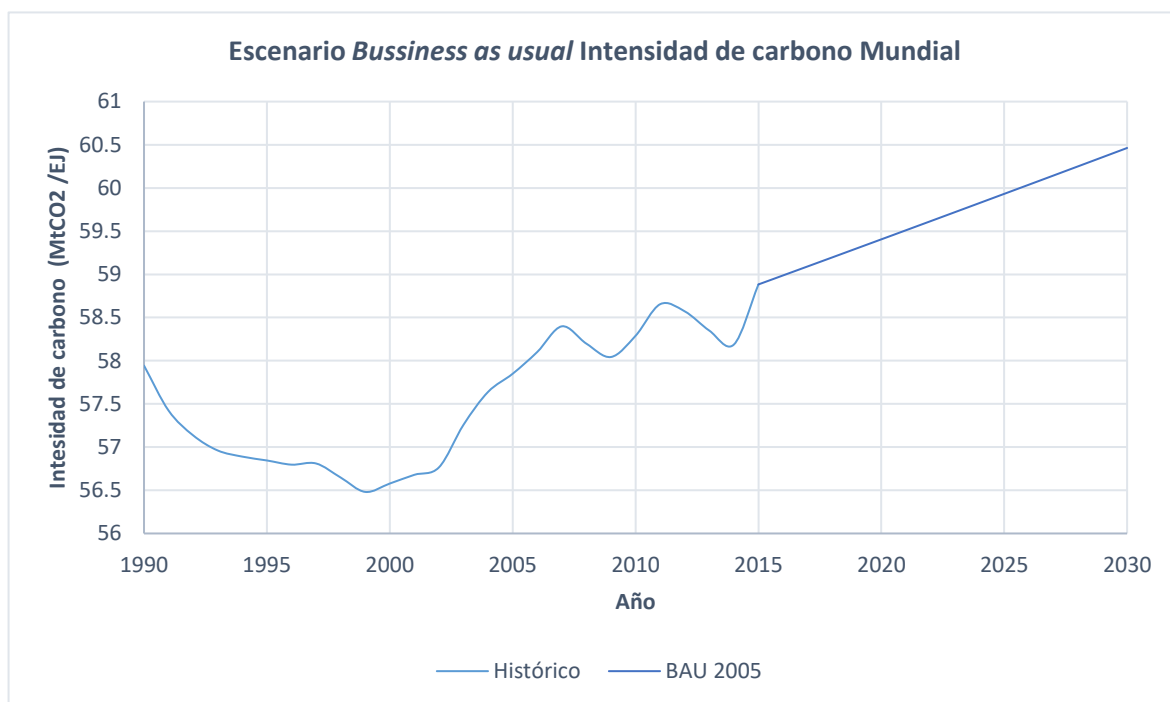


Figure 92 BAU ic Mundial

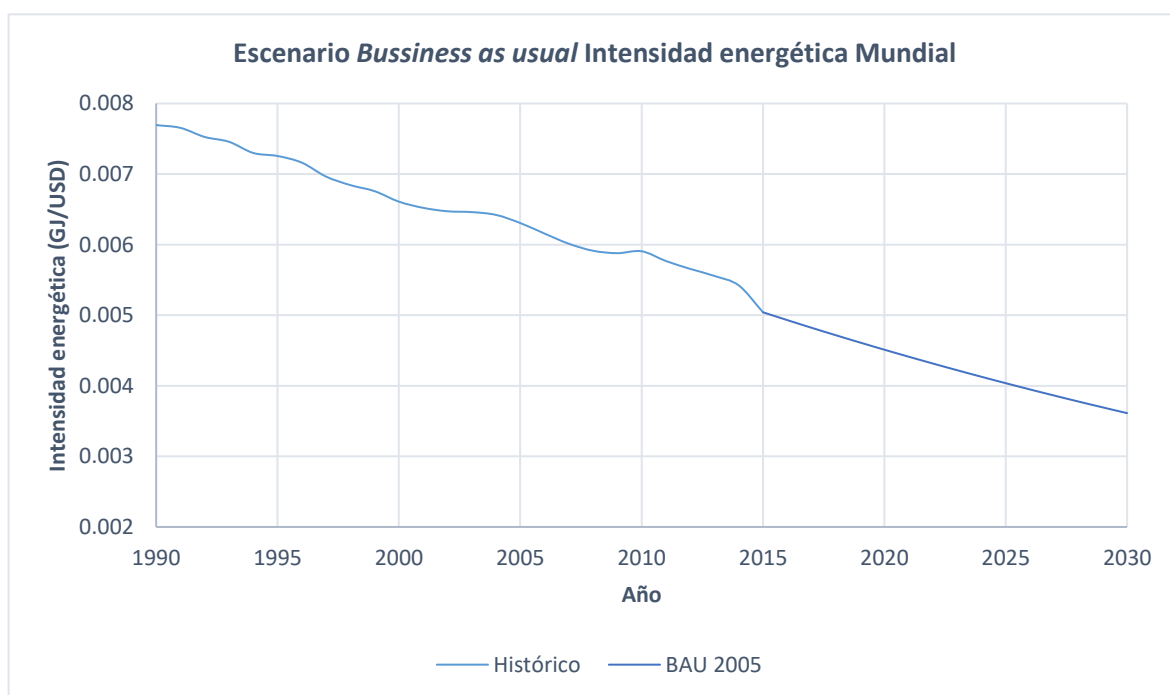


Figure 93 BAU ie Mundial

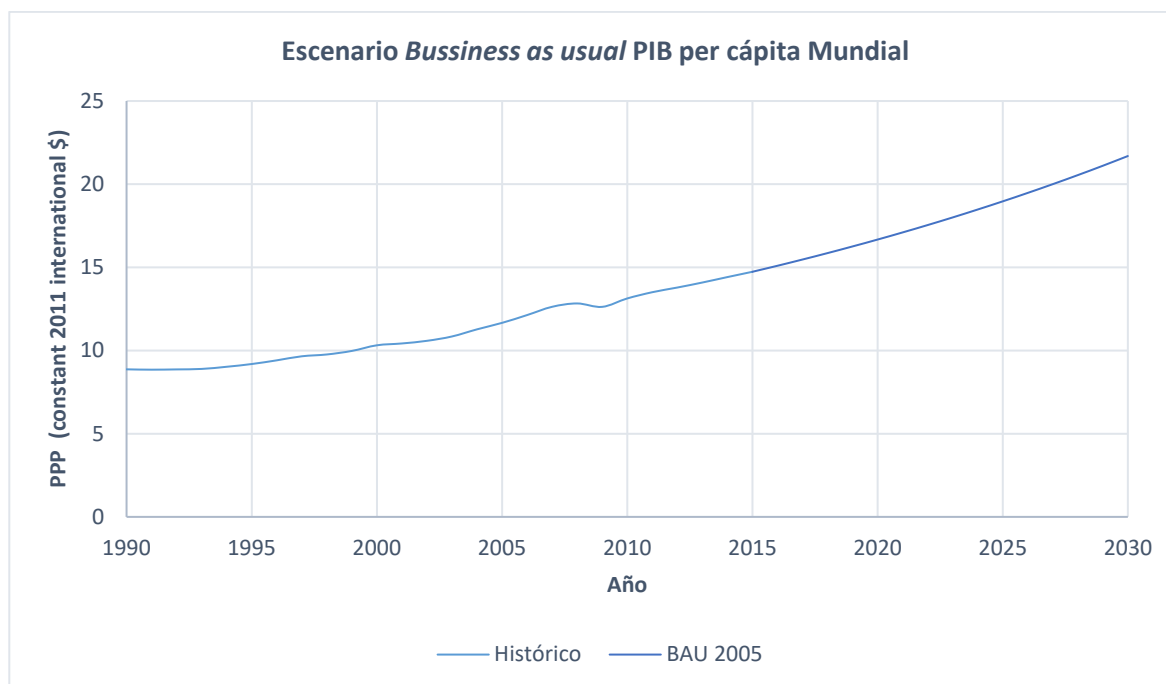


Figure 94 BAU g Mundial

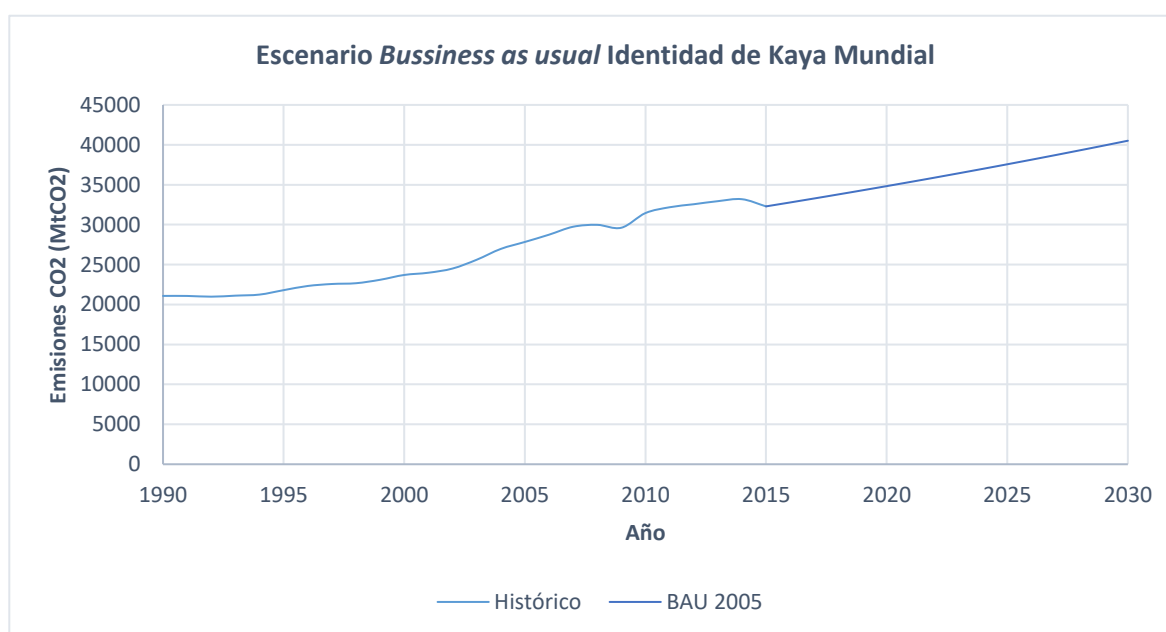


Figure 95 BAU Identidad de Kaya Emisiones Mundial

4.1.5. Conclusiones de los escenarios *Business as Usual*

Se estudiaron todos los escenarios de emisiones, TPES, PIB y población representados en los gráficos anteriores para las diferentes tasas de variación según el distinto rango de años y se llegó a la conclusión de que las proyecciones que más se ajustaban eran aquellas en las que se había utilizado la media de la tasa de variación desde 2005. En cuanto a la población se escogió la proyección *Medium*

variant (23). Por consiguiente, para la realización de los escenarios *Business as usual* de todos los factores de la Identidad de Kaya y de la misma se utilizó la media de tasa de variación de 2005-2015 y la proyección *Medium variant*.

Comparando los BAU de todos los países en cuanto a la eficiencia energética se observa que tan solo reducen considerablemente su cantidad de energía para producir una determinada cantidad de riqueza Chile, España, México y Colombia. Nicaragua, Argentina y Cuba disminuyen su intensidad energética en la proyección a 2030 pero de una forma muy poco significativa y Brasil aumenta su intensidad energética. En definitiva, se puede observar como aquellos países no miembros de la OCDE, excepto Colombia, pero este está a punto de entrar a formar parte, según los BAU no aumentarán significativamente su eficiencia energética como país en los próximos años y más aún, la eficiencia energética en Brasil recaerá.

En cuanto a la intensidad de carbono se observa como la proyección tendencial BAU apunta a un aumento en todos los países, este aumento no será muy notable excepto en el caso de Brasil donde se muestra un aumento considerable. El único país que tenderá a reducir su intensidad de carbono es Nicaragua. En definitiva, el uso de combustibles fósiles en los próximos 10 años continuará presente y en aumento, aunque este no sea extremo y la única economía, si se cumplen las proyecciones, que podrá presumir de reducir este consumo será Nicaragua.

El PIB PPA por cápita según el BAU aumentará considerablemente en todos los países y los que tienen pronóstico de crecer menos son España y México. En cuanto a la población, la proyección *Medium Variant* apunta a un crecimiento notable para Chile, México y Nicaragua seguido de Argentina, Brasil y Colombia con un crecimiento menos considerable y España y Cuba con una proyección de crecimiento aún menor para 2030.

En cuanto al BAU de emisiones de CO₂ de la Identidad de Kaya se adjunta una tabla resumen con la evolución 1990, 2015 y 2030 para todos los países:

Tabla 2 Emisiones de CO₂ históricas y de los escenarios BAU con tasa de variación 2005-2015 por países

País	Emisiones (MtCO ₂) 1990	Emisiones (MtCO ₂) 2015	Emisiones (MtCO ₂) 2030
Chile	30.7367	80.0038	122.2486
México	288.3221	438.9002	492.3009
España	213.2367	244.4060	215.8738
Cuba	30.3145	18.9695	24.0283
Colombia	42.8322	71.9996	103.6056
Argentina	99.7497	193.1572	270.3786
Nicaragua	1.7262	4.9413	7.8635
Brasil	219.2167	520.7032	960.3355
Mundo	21,081.1710	32,294.2100	40,516.3543

Se puede observar un aumento para todos los países excepto Cuba que aumenta sus emisiones respecto 2015 pero no llega a aumentarlas respecto 1990 por otro lado España que registra un histórico de 213,2367 MtCO₂ en 1990 aumenta a 244,9695 MtCO₂ en 2015 pero si se cumple la tendencia con la tasa de variación 2005-2015 reducirá sus emisiones a 215,8738 MtCO₂ en 2030 situándose muy poco por encima de sus emisiones en 1990 a diferencia de todos los demás países que aumentan cuantiosamente sus emisiones respecto 1990.

4.2. Escenarios de futuro alternativos

En este apartado se presentan los escenarios de futuros alternativos, se construyen nuevos escenarios más ambiciosos donde se modifican algunos de los factores conductores de la Identidad de Kaya de manera directa o inversa que puedan conducir a una reducción cuantitativa de las emisiones de CO₂ para un país miembro de la OCDE, uno no miembro de la OCDE y uno perteneciente a los BRICS: Chile, Nicaragua y Brasil.

4.2.1. Chile

Primeramente, para la creación del Escenario de futuro 1 (e1) de Chile se comparó la intensidad energética (ie) de Chile con la de España y la del mundo utilizando los datos históricos y los escenarios Business as Usual 2005.

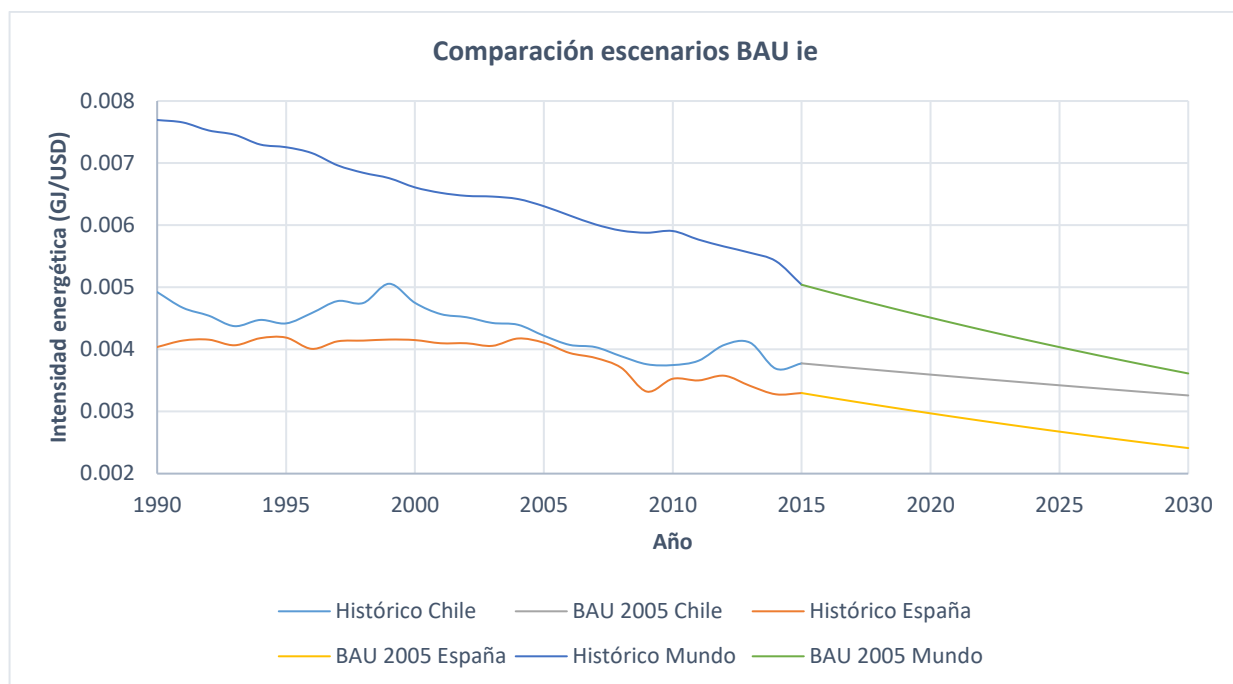


Figure 96 Comparación escenarios BAU ie

Avaluando los datos anteriores se concluyó que un posible escenario de futuro alternativo (e1) podría basarse en la reducción de la intensidad energética de Chile al valor de la proyección tendencial BAU de la intensidad energética de España en 2030.

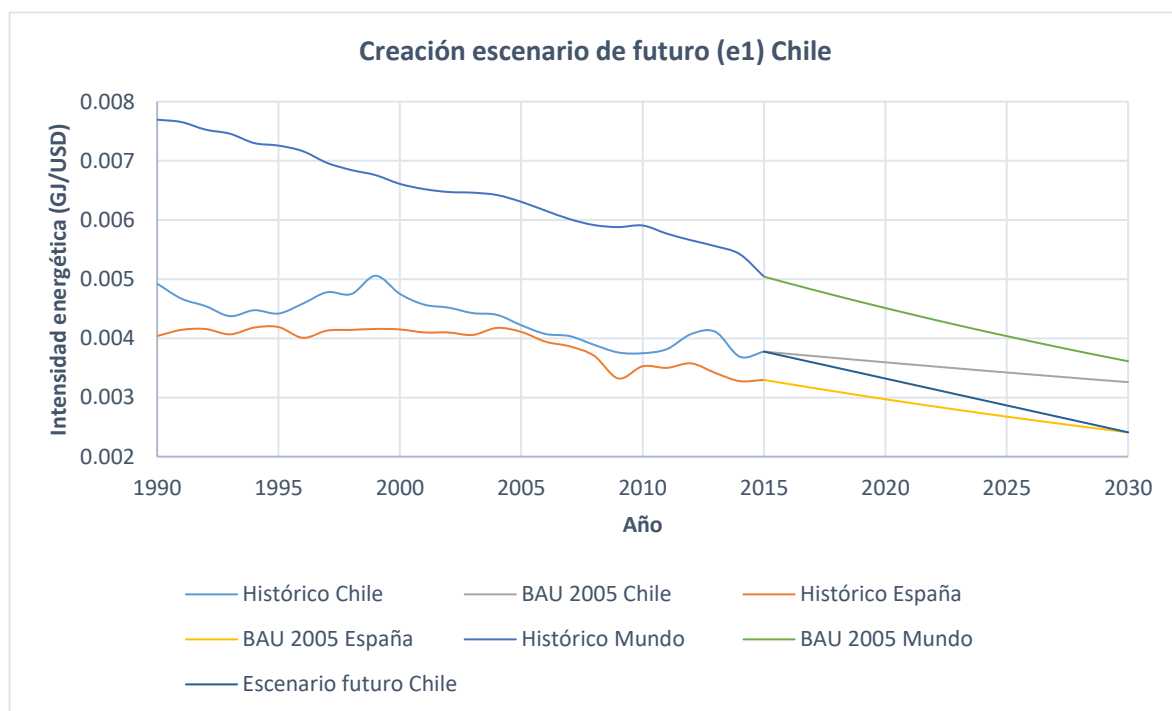


Figure 97 Creación escenario e1 Chile

Seguidamente se incorporó este escenario a la Identidad de Kaya y se representaron las emisiones de CO₂ correspondientes a este nuevo escenario e1, además se comparó con el escenario Business as usual

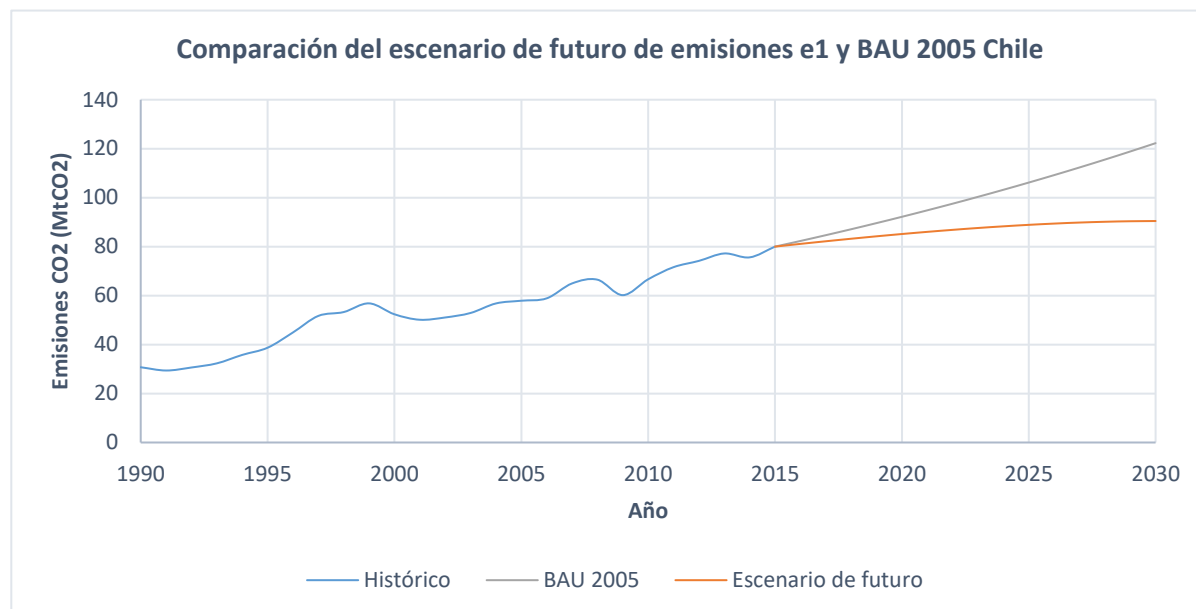


Figure 98 Comparación BAY y e1 Chile

Para la creación del Escenario de futuro 2 (e2) de Chile se comparó el PIB per cápita (g) de Chile con el de España y el del mundo utilizando los datos históricos y los escenarios Business as Usual 2005.

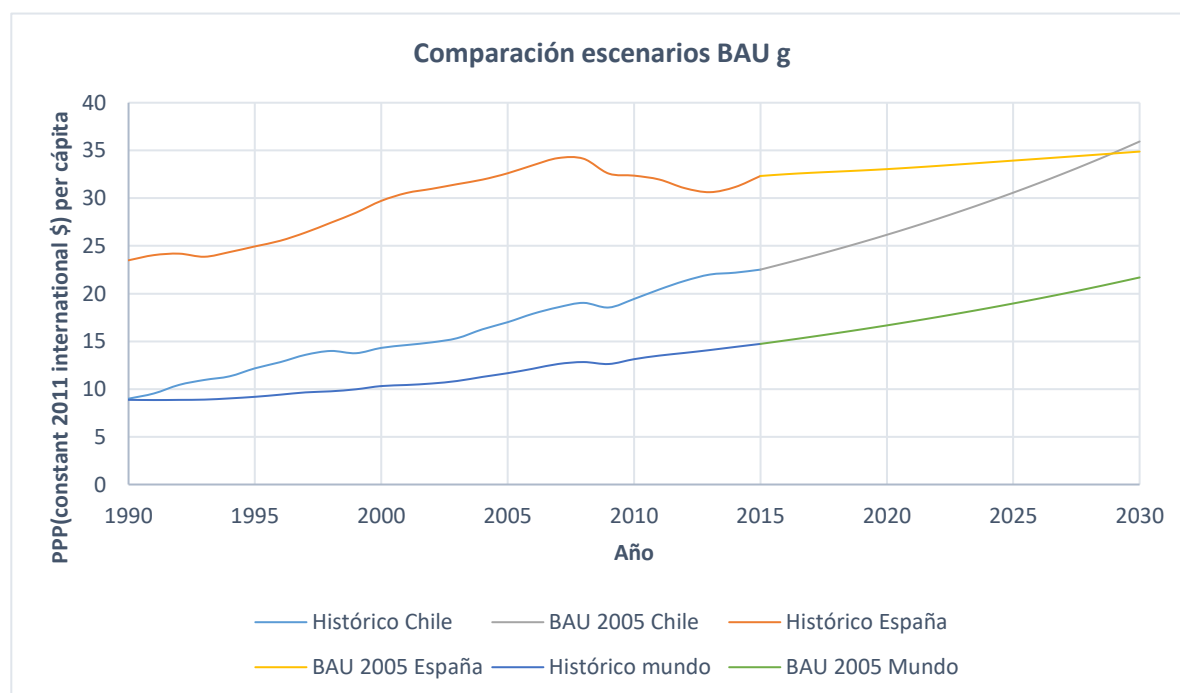


Figure 99 Comparación escenarios BAU g

Avaluando los datos anteriores se concluyó que otro posible escenario de futuro alternativo (e2) podría basarse en la reducción del PIB per cápita de Chile al valor de la proyección tendencial BAU del PIB per cápita mundial en 2030.

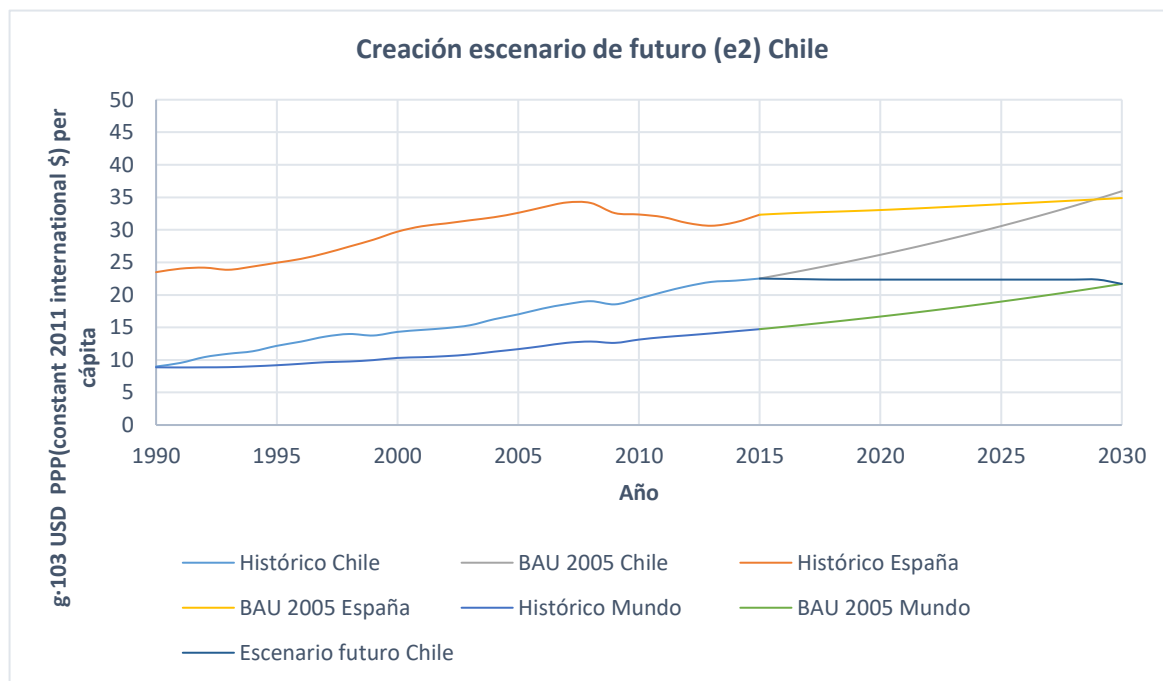


Figure 100 Creación escenario e2 Chile

Seguidamente se incorporó este escenario a la Identidad de Kaya y se representaron las emisiones de CO₂ correspondientes a este nuevo escenario e2, además se comparó con el escenario Business as usual.

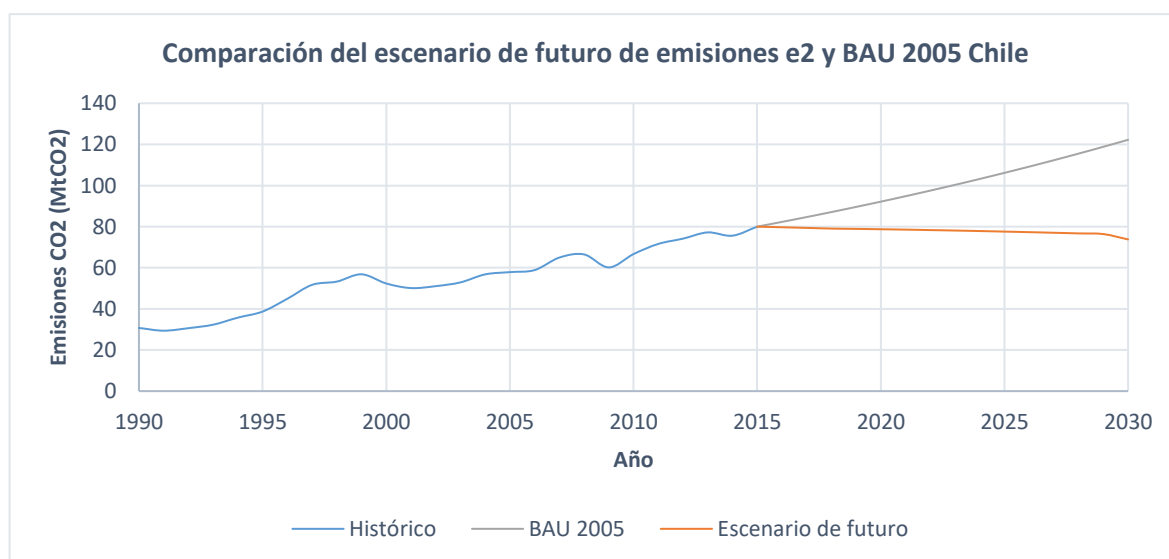


Figure 101 Comparación e2 y BAU Chile

A continuación se combinaron los dos escenarios en el cálculo de las emisiones a partir de la Identidad de Kaya y se creó un escenario de futuro combinado (e3), seguidamente se presenta el nuevo escenario e3 y se compara con los otros dos escenarios de futuro e1 y e3 y la proyección BAU 2005:

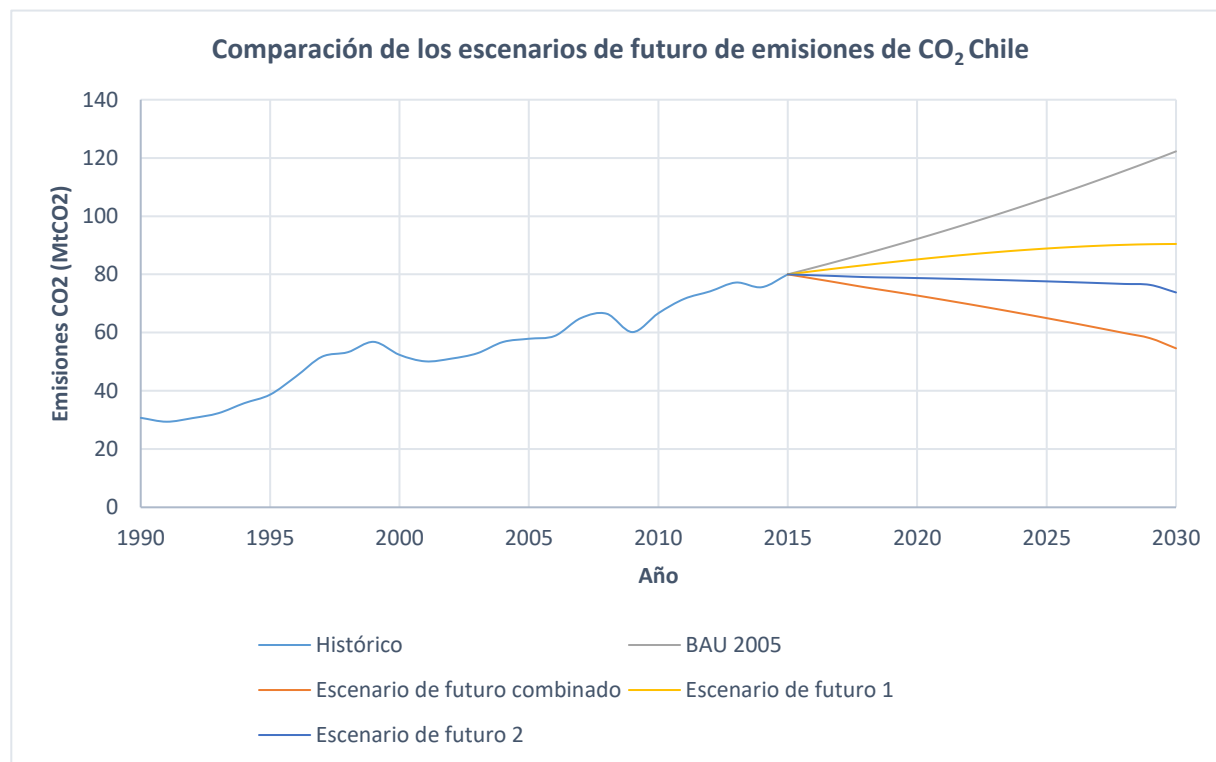


Figure 102 Comparación escenarios futuros de emisiones Chile

4.2.2. Nicaragua

Primeramente, para la creación del Escenario de futuro 1 (e1) de Nicaragua se comparó la intensidad energética (ie) de Nicaragua con la de España y la del mundo utilizando los datos históricos y los escenarios Business as Usual 2005.

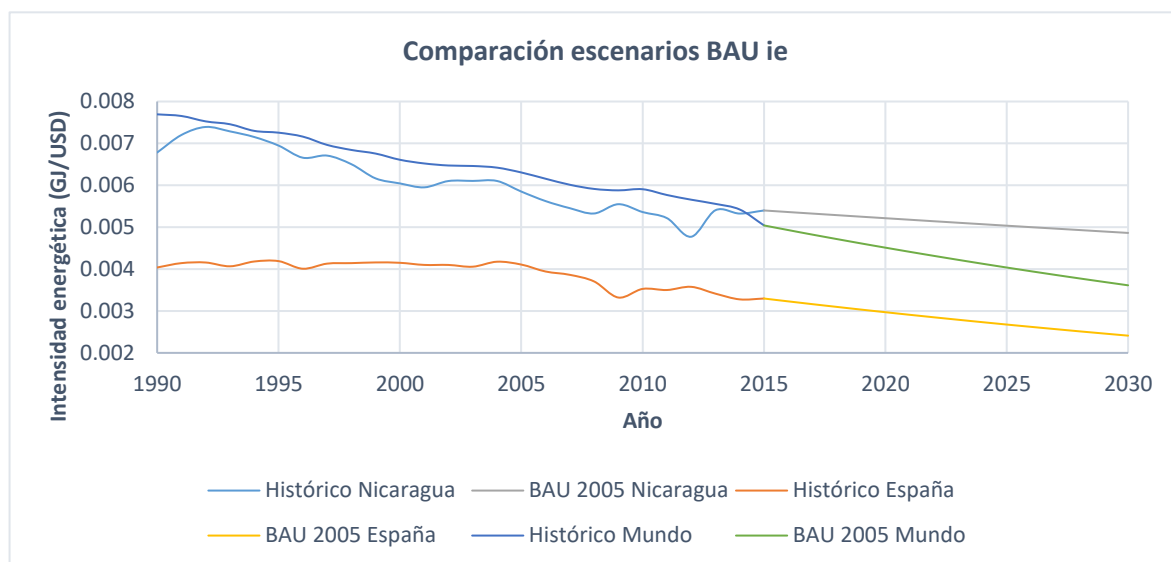


Figure 103 Comparación escenarios BAU ie

Avaluando los datos anteriores se concluyó que un posible escenario de futuro alternativo (e1) podría basarse en la reducción de la intensidad energética de Nicaragua al valor de la proyección tendencial BAU de la intensidad energética de España en 2030.

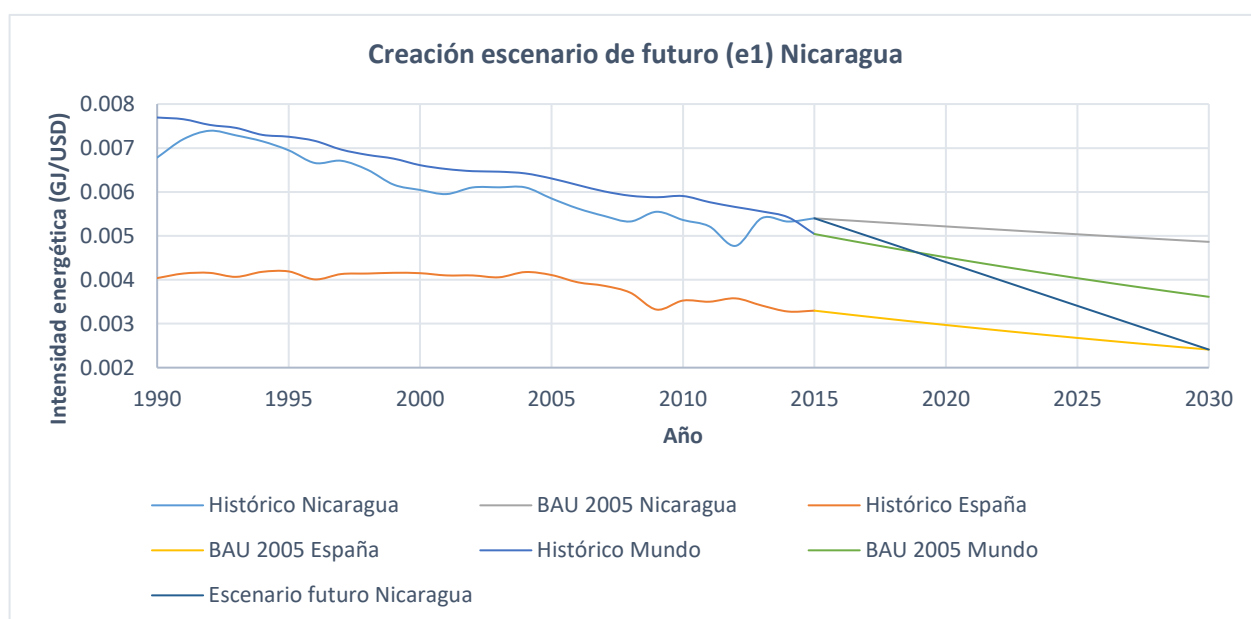


Figure 104 Creación escenario de futuro ei Nicaragua

Seguidamente se incorporaron los resultados de este escenario a la Identidad de Kaya y se representaron las emisiones de CO₂ correspondientes a este nuevo escenario e1, además se comparó con el escenario Business as usual :

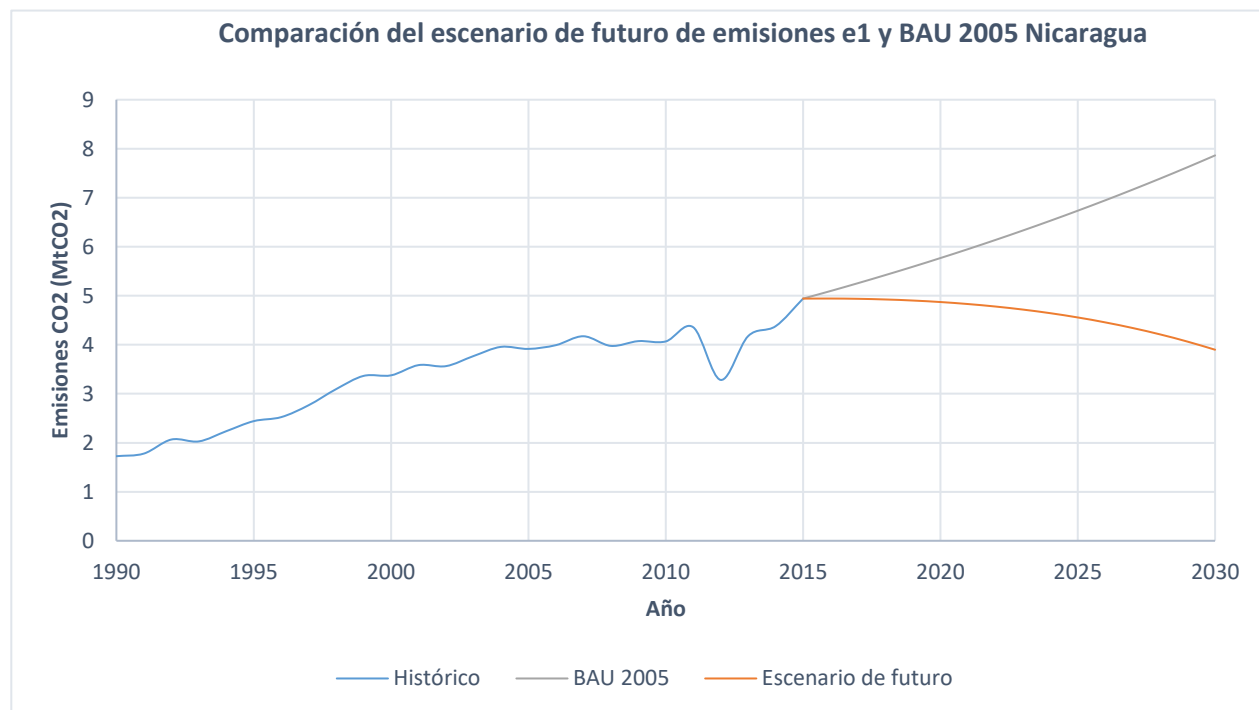


Figure 105 Comparación escenario e1 y BAU Nicaragua

Para la creación del Escenario de futuro 2 inverso (e2) de Nicaragua se consultó La Contribución Nacional Determinada a la mitigación del cambio climático (NDC) de la Republica de Nicaragua ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático de 2018 (24). De este documento se extrajo el estudio de la implementación del proyecto “Promoción de Transporte Ambientalmente Sostenible en la Managua Metropolitana” y de dentro de las prioridades para reformar el sistema de transporte público en el área Metropolitana de Managua, tal como se refleja en el Plan Integral de Transporte se utilizó la previsión de la una reducción directa de 892,000 toneladas de emisiones de CO₂ a lo largo de los próximos 20 años en Nicaragua. Ajustando y fijando el valor de emisiones correspondiente a 2030 según el estudio anterior se proyectó el escenario de futuro correspondiente y se comparó con el escenario Business as usual 2005:

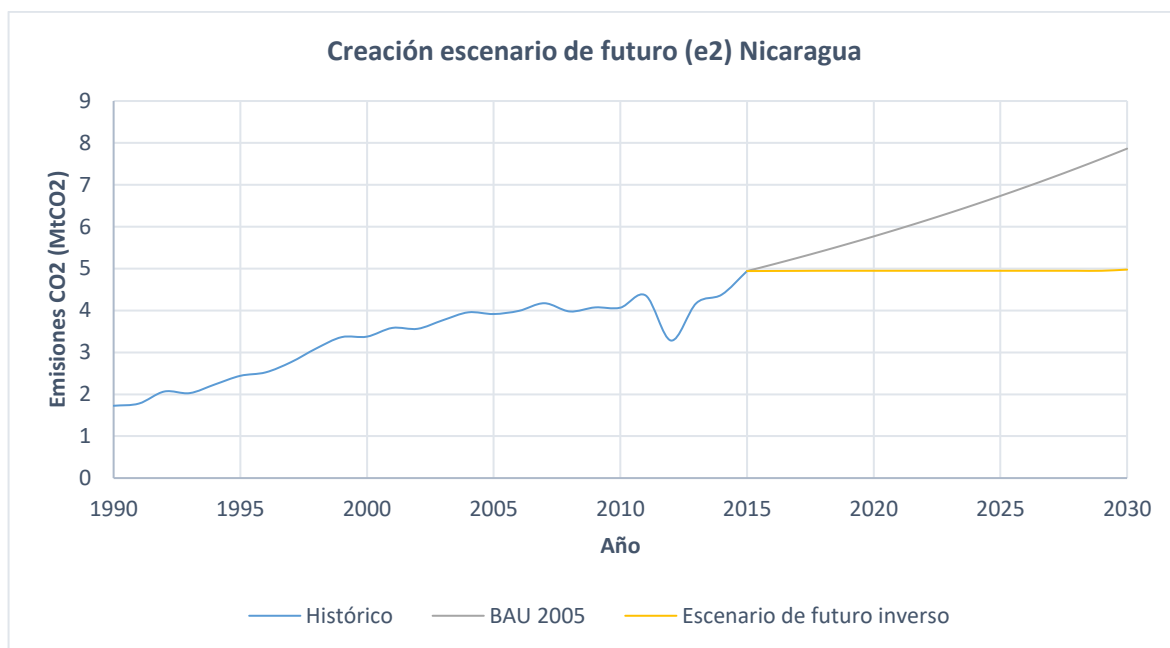


Figure 106 Creación escenario e2 Nicaragua

Seguidamente se comparó el nuevo escenario e2 con el escenario e1 y la proyección BAU 2005:

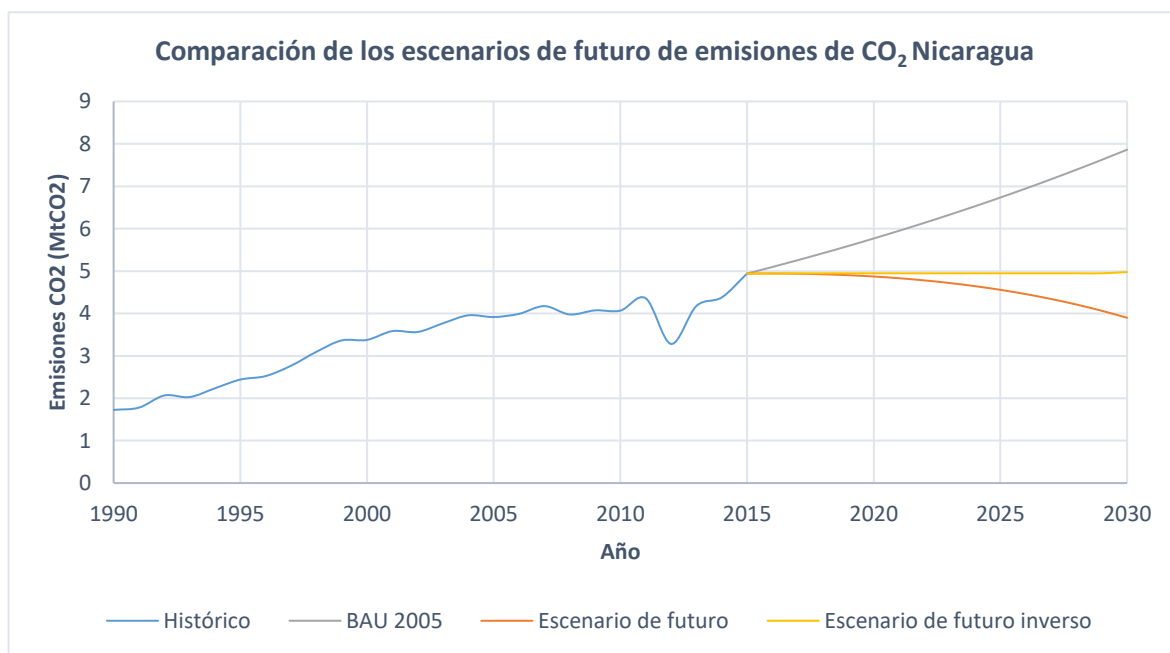


Figure 107 Comparación escenarios de futuro emisiones Nicaragua

4.2.3. Brasil

Primeramente, para la creación del Escenario de futuro 1 (e1) de Brasil se comparó la intensidad energética (ie) de Brasil con la de España y la del mundo utilizando los datos históricos y los escenarios Business as Usual 2005.

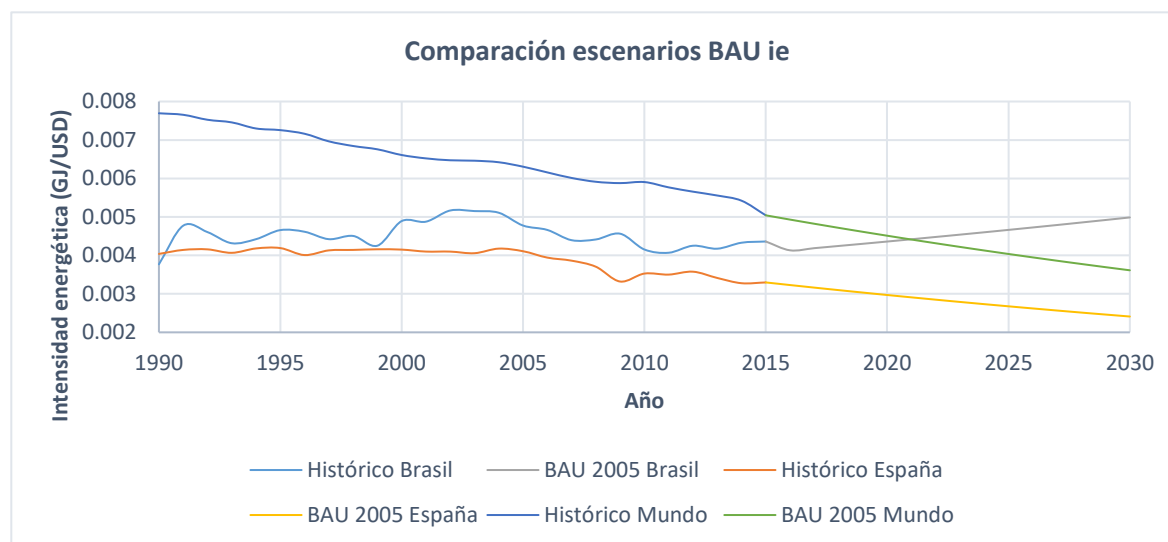


Figure 108 Comparación escenarios BAU ie

Avaluando los datos anteriores se concluyó que un posible escenario de futuro alternativo (e1) podría basarse en la reducción de la intensidad energética de Brasil al valor de la proyección tendencial BAU de la intensidad energética de España en 2030.

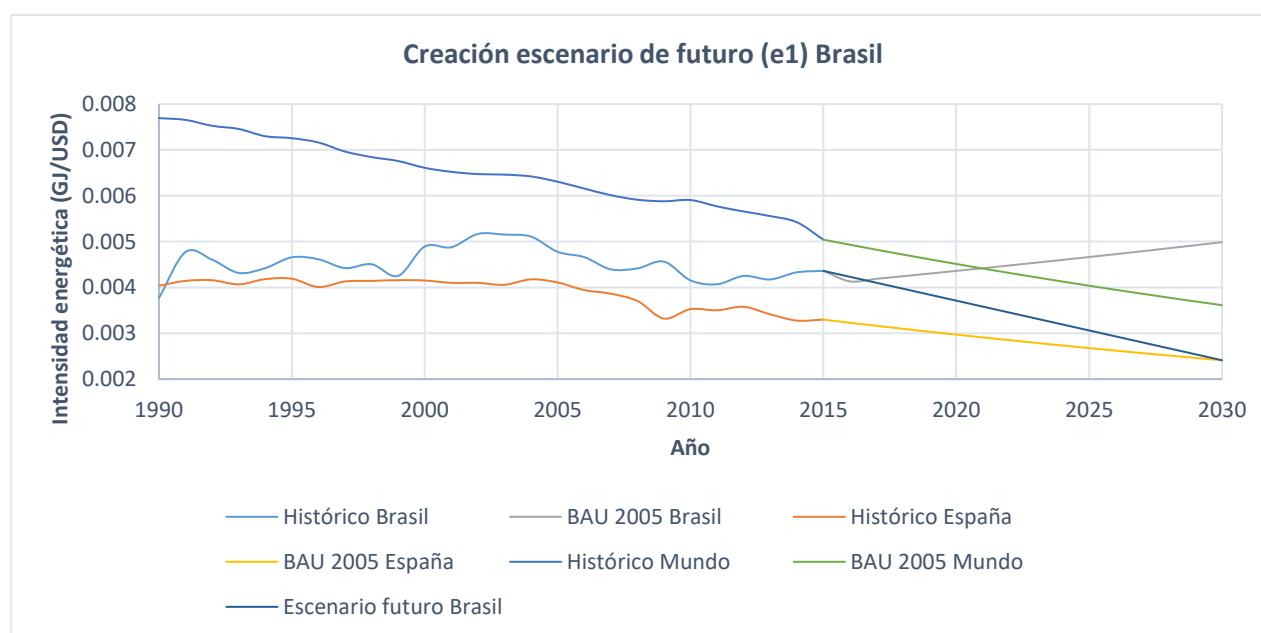


Figure 109 Creación escenario de futuro e1 Brasil

Seguidamente se incorporaron los resultados de este escenario a la Identidad de Kaya y se representaron las emisiones de CO₂ correspondientes a este nuevo escenario e1, además se comparó con el escenario Business as usual :

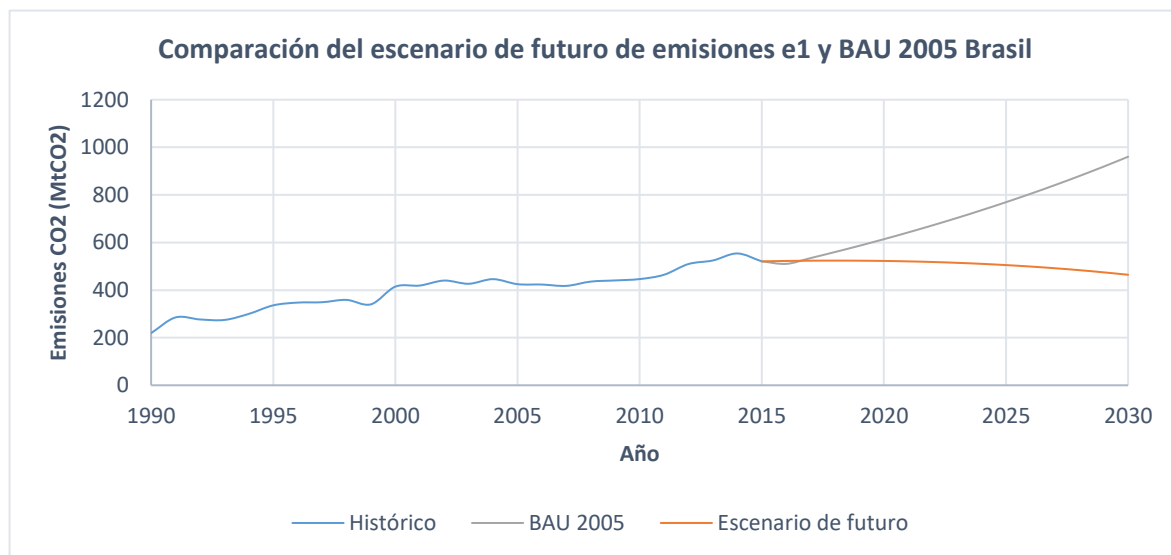


Figure 110 Comparación escenario e1 y BAU Brasil

Para la creación del Escenario de futuro 2 (e2) de Brasil se comparó el PIB per cápita (g) de Brasil con el de España y el del mundo utilizando los datos históricos y los escenarios Business as Usual 2005.

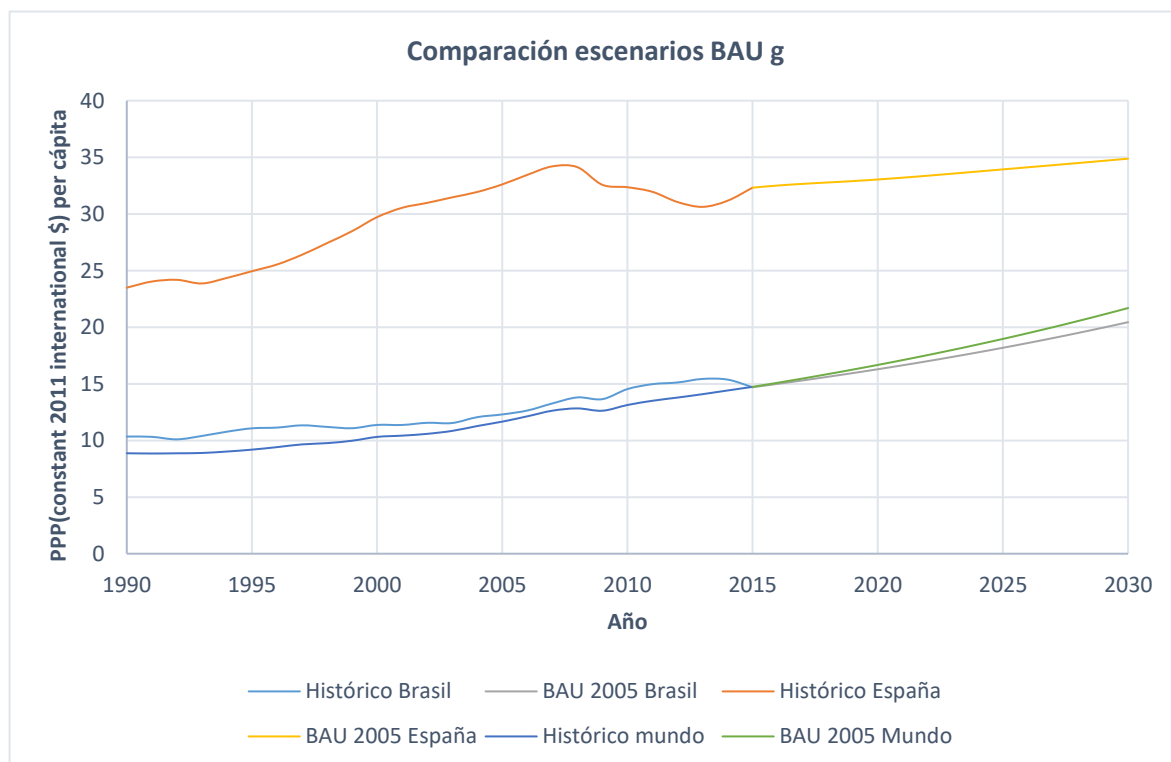


Figure 111 Comparación escenarios BAU g

Avaluando los datos anteriores se concluyó que otro posible escenario de futuro alternativo (e2) podría basarse en el aumento del PIB per cápita de Brasil al valor de la proyección tendencial BAU del PIB per cápita de España en 2030.

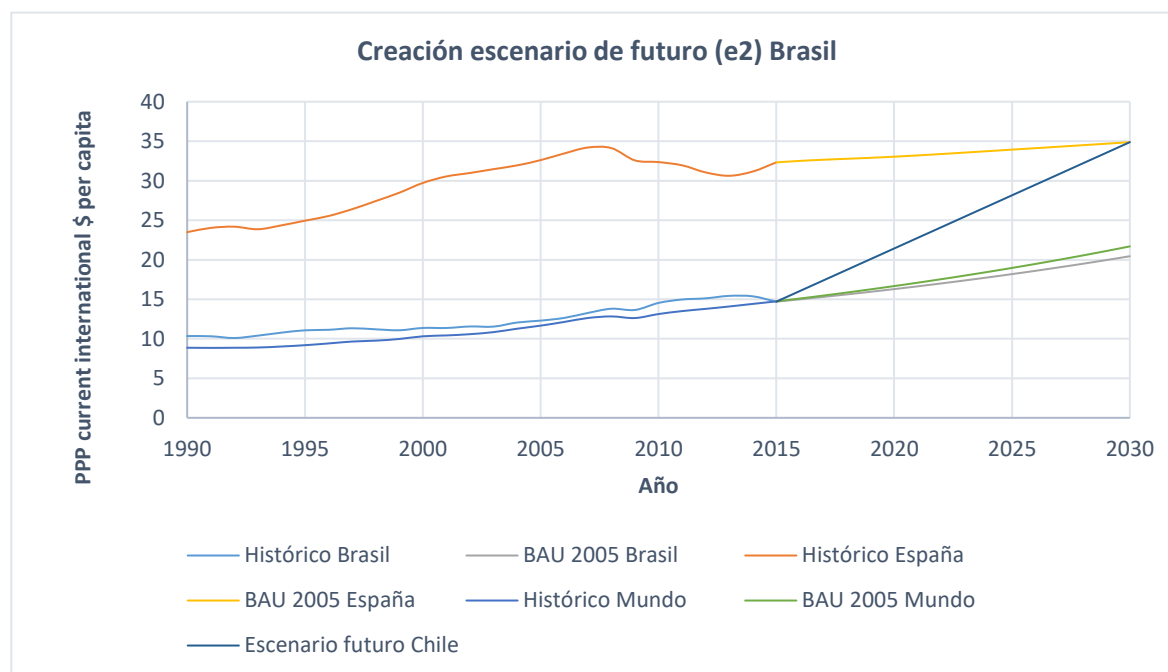


Figure 112 Creación escenario de futuro e2 Brasil

Seguidamente se incorporó este escenario a la Identidad de Kaya y se representaron las emisiones de CO₂ correspondientes a este nuevo escenario e2, además se comparó con el escenario Business as usual

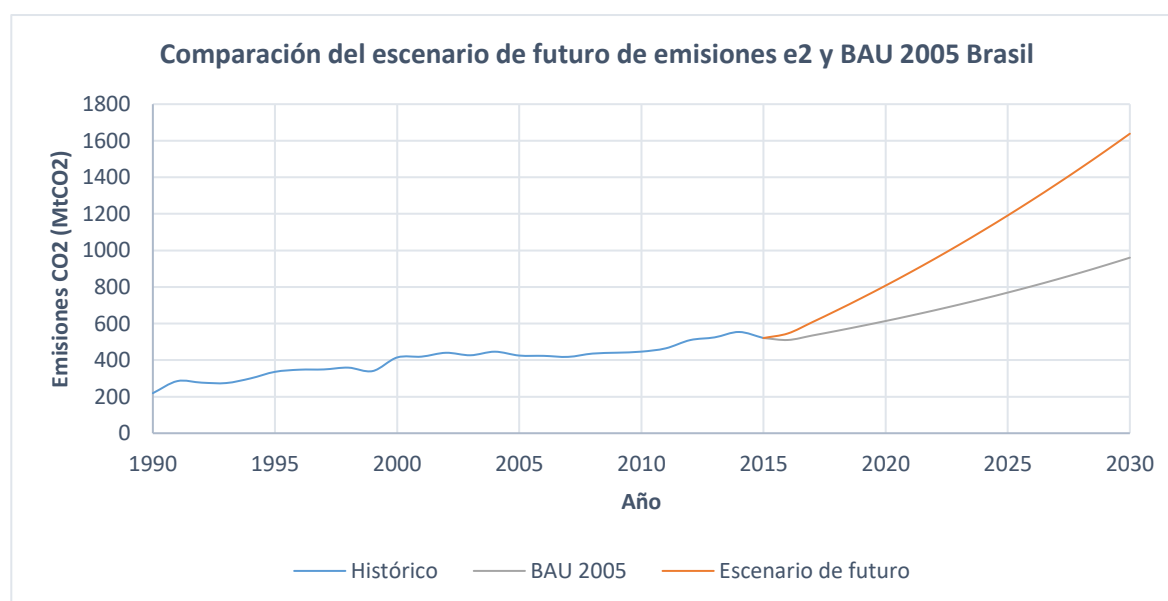


Figure 113 Comparación escenario de futuro e2 y BAU Brasil

A continuación se combinaron los dos escenarios en el cálculo de las emisiones a partir de la Identidad de Kaya y se creó un escenario de futuro combinado (e3), seguidamente se presenta el nuevo escenario e3 y se compara con los otros dos escenarios de futuro e1 y e3 y la proyección BAU 2005:

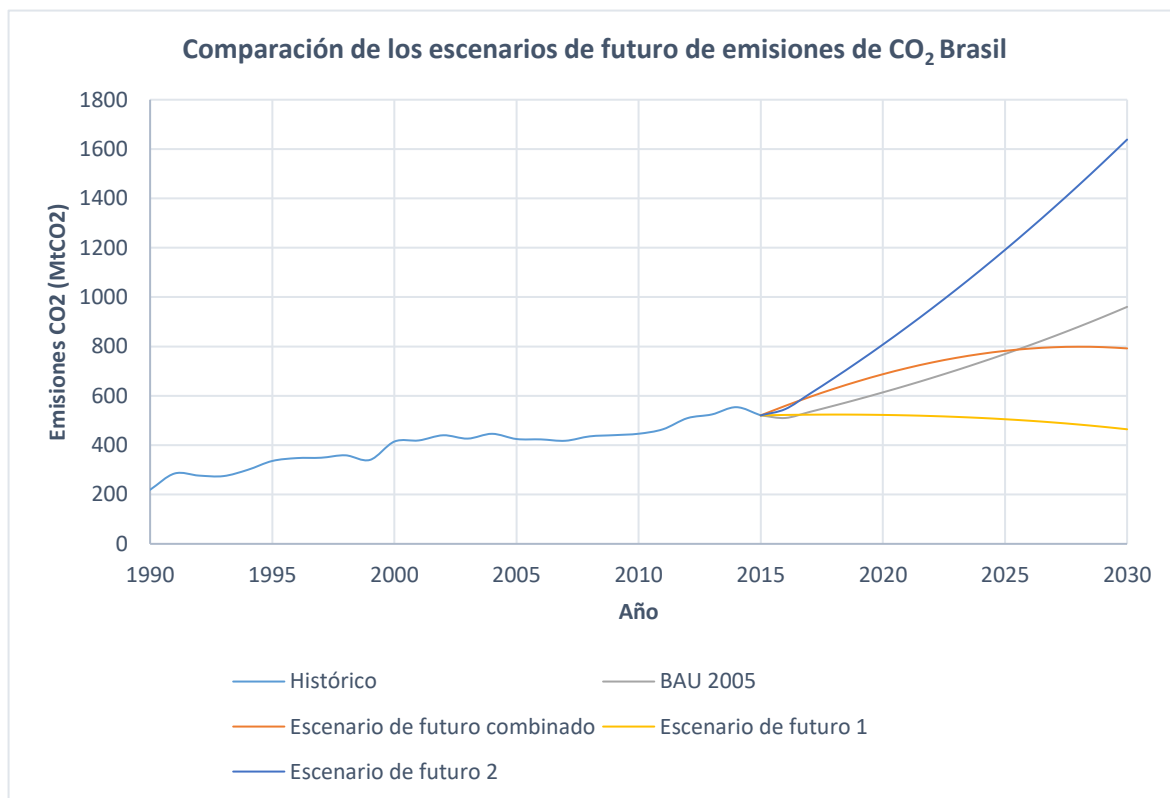


Figure 114 Comparación de los escenarios de futuro de emisiones Brasil

4.3. La curva de los 2°C del Acuerdo de París

A continuación se comparan los escenarios de futuro alternativos de Chile, Brasil y Nicaragua con la curva de los 2°C, el camino de los dos grados es la trayectoria que debería cumplir el país para cumplir con el objetivo global de los 2 °C como ya se ha visto previamente en el apartado de fundamentos. Estos datos han sido facilitados por la directora del proyecto, Olga Alcaraz calculados a partir del Modelo de Justicia Climática y el escenario RCP 2.6 (24).

4.3.1. Chile

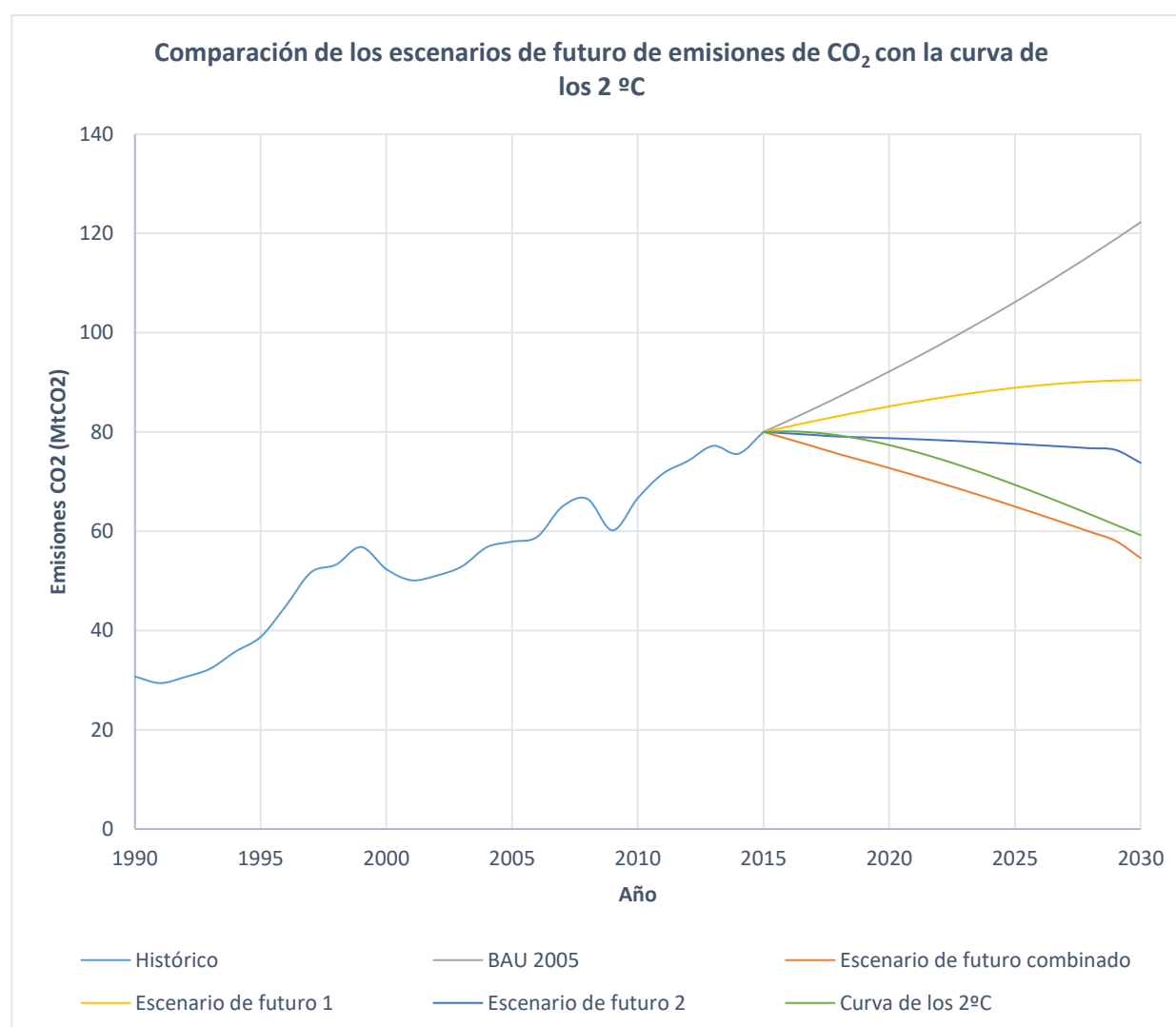


Figure 115 Comparación de los escenarios de futuro de emisiones con la curva de los 2 °C Chile

En el gráfico anterior se puede observar que el único escenario que entraría dentro de la curva de los 2 °C sería el combinado, la reducción de la intensidad energética de Chile a valores correspondientes a las predicciones de futuro tendenciales de España y a la vez la disminución del PIB por cápita al nivel de la media mundial en la proyección tendencial en 2030, los demás quedan totalmente alejados de la trayectoria para cumplir el objetivo global de reducción.

4.3.2. Nicaragua

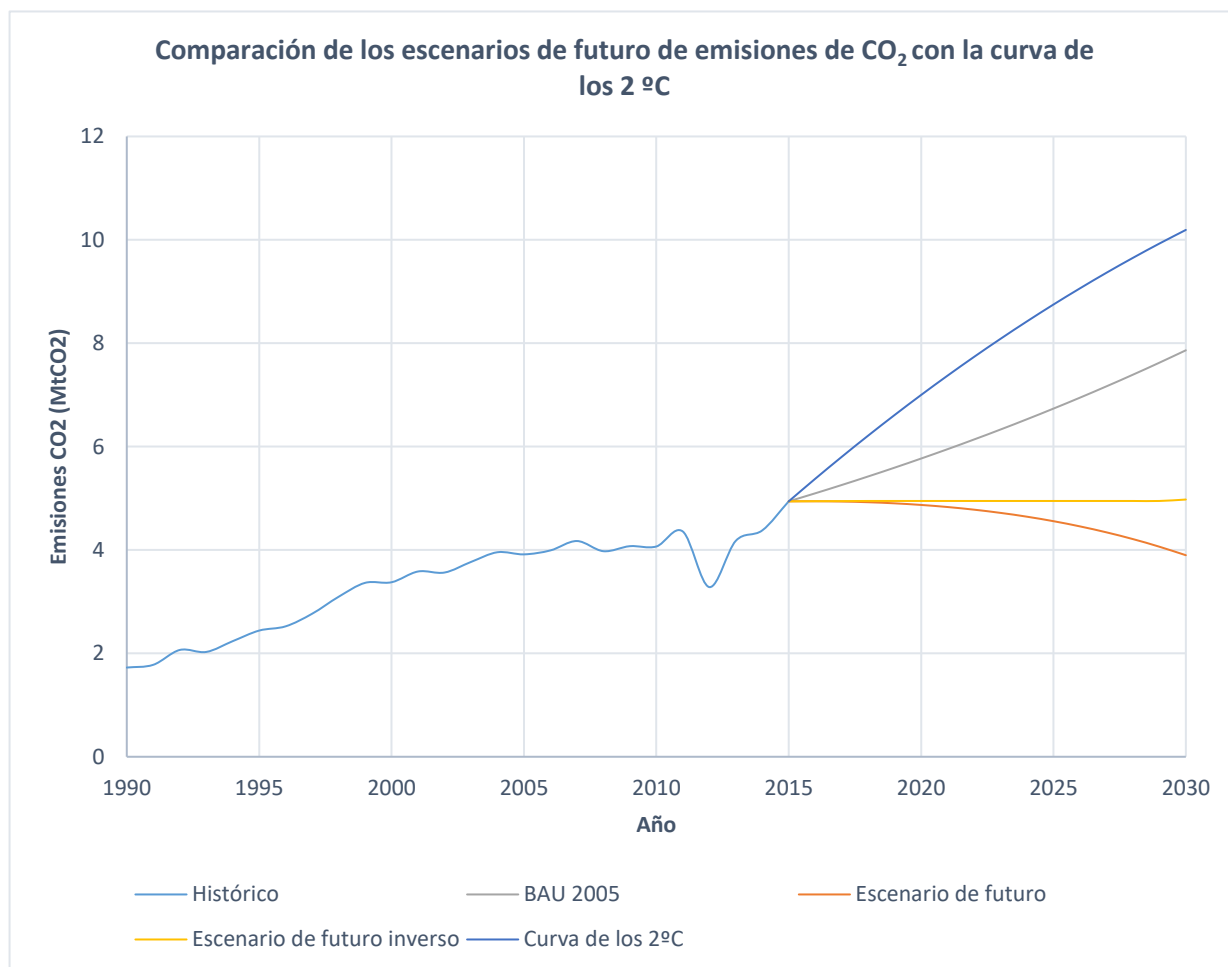


Figure 116 Comparación de los escenarios de futuro de emisiones con la curva de los 2 °C Nicaragua

En el gráfico anterior se puede observar que todos los escenarios de futuro entrarían dentro de la curva de los 2 °C puesto a que la curva contempla el histórico de emisiones.

4.3.3. Brasil

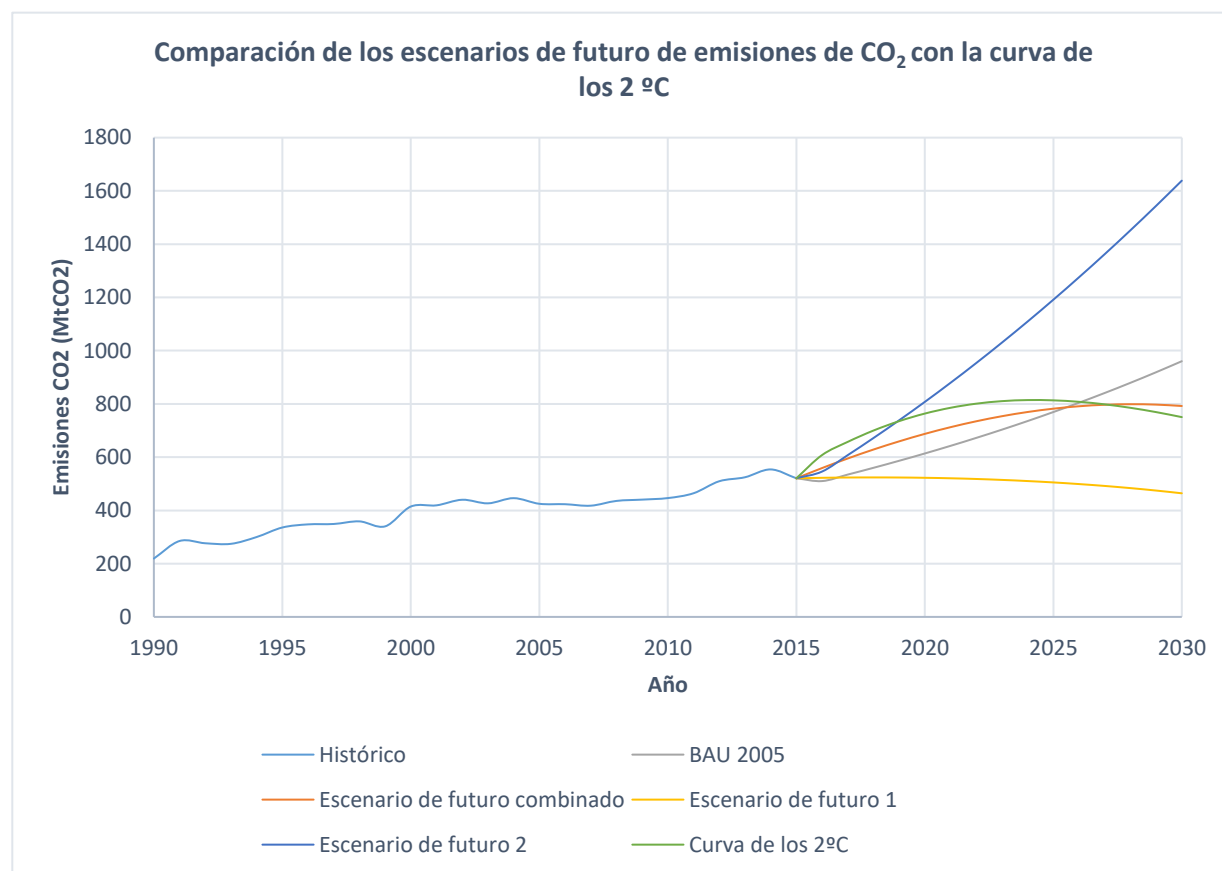


Figura 117 Comparación de los escenarios de futuro de emisiones con la curva de los 2 °C Brasil

El gráfico anterior se observa que el único escenario futuro posible dentro del objetivo global de los dos grados es el e1, el correspondiente a la disminución energética al valor de la proyección BAU en España para el 2030.

Conclusiones

Seguidamente se presentan las conclusiones principales de este proyecto. El estudio de los datos históricos y la creación de escenarios *Business as usual* para todos los países evidencia el aumento de las emisiones de CO₂ para todos ellos. Si se analiza cada factor conductor de la Identidad de Kaya se observa una clara diferenciación entre aquellos países miembros de la OCDE y los no miembros resultando las proyecciones más desfavorables las correspondientes a los países no miembros de la OCDE. Esta diferenciación se aprecia claramente en el estudio de la intensidad energética donde todos los países miembros de la OCDE y Colombia, que además esta a punto de entrar a formar parte, muestran una tendencia a disminuir su intensidad energética en 2030 y por lo tanto a aumentar su eficiencia energética como país, podrán generar progreso económico con pequeñas cantidades de energía. La intensidad de carbono presenta escenarios poco envidiables, excepto en Nicaragua, en los que el uso de combustibles fósiles seguirá en aumento. En cuanto a los factores conductores restantes, PIB per cápita y población seguirán aumentando en mayor o menor escala para todos los países. La creación de escenarios de futuro alternativos y la comparación de estos con los escenarios *Business As Usual* y la curva de los 2 °C muestra una situación alarmante. En el caso de Chile la proyección tendencial del BAU calculado con la tasa de variación entre 2005 y 2015 se aleja considerablemente del cumplimiento del objetivo de los 2 °C, además ninguno de los dos escenarios evaluados por separado es capaz de entrar dentro de esta curva, solo la combinación de los dos en la que se disminuye la intensidad energética a valores correspondientes a las predicciones de futuro tendenciales de España y a la vez se disminuye el PIB por cápita al nivel de la media mundial en la proyección tendencial en 2030 cumpliría con el objetivo global de reducción. Para Brasil el único escenario posible es el correspondiente a la disminución energética al valor de la proyección BAU en España para el 2030. Para Nicaragua las previsiones son más positivas, los dos escenarios de futuro planteados y la proyección *Business as usual* correspondiente a la tendencia de sus datos de emisión históricos entraría dentro de la curva de los 2 °C, aun así si, dado que es un país en vía de desarrollo un aumento considerable de su PIB en los próximos años podría producir un aumento considerable en las emisiones. Para Nicaragua cabe añadir que, ralentizar el desarrollo y crecimiento de un país emergente para que este produzca menos emisiones cuando un gran número de países han ido creciendo y emitiendo con total libertad no es la solución a este gran problema mundial en el que todos los países deberían sumar esfuerzos sin excepción y teniendo en cuenta además sus contribuciones a lo largo de la historia y su situación actual. Se comprueba como el crecimiento económico y demográfico son los factores conductores más importantes del aumento de emisiones de CO₂ y que existen pocos países que combinen el crecimiento económico con la disminución de las emisiones de CO₂, por lo tanto el desacoplamiento entre estos factores sigue siendo atípico.

Se puede concluir que con este proyecto se comprueba, avaluando las proyecciones, lo alejado que se está de alcanzar el objetivo del Acuerdo de París, estabilizar la concentración de las emisiones de CO₂ en la atmosfera a tiempo y alcanzar una temperatura media en la superficie de la Tierra que permita habitarla en un futuro no muy remoto. A día de hoy, 16 de enero de 2020, fecha de finalización de este proyecto ya se han emitido 2186198249 kt de CO₂ (26) y quedan menos de 20 años para consumir todo el Presupuesto Global de Carbono si se sigue con el ritmo de emisiones actual, sumar esfuerzos reales de mitigación entre todos los países y ayudar a aquellos en vías de desarrollo a alcanzarlos es el único camino posible para lograr el objetivo global.

Presupuesto

El presupuesto de este proyecto se divide en los costes asociados a las horas de trabajo de las técnicas y el equipo informático y se desglosa según:

Concepto	Valor del concepto
Número de días trabajados	94
Media de horas trabajadas por día (h)	4
Número de reuniones con la técnica	12
Media de horas por reunión(h)	1
Total, horas autora (h)	388
Total, horas técnica (h)	12
Coste autora (€/h)	18
Coste técnica (€/h)	36
Coste total autora (€/h)	6984
Coste total técnica (€/h)	432
Coste equipo informático MSI PE60-6QE-1029ES I7-6700-2TB (€)	1057.76
Horas de funcionamiento del equipo informático 384	384
Consumo (kWh)	3.52
Precio medio energía (€/kWh)	0.14
Precio total equipo informático (€)	1246.99
Total, proyecto sin IVA (€)	8662.99
Total, proyecto (€)	8924.86

El coste total aproximado del proyecto es 8924,26 € teniendo en cuenta las siguientes consideraciones: se utiliza una aproximación del consumo medio de un equipo informático de estas características, el precio medio de la energía corresponde al valor de la tarifa en el momento de su consulta (26) , el coste hora de la autora se ha aproximado a la mitad del coste medio de un técnico cualificado en el sector, las horas medias trabajadas por día son una aproximación de las horas medias efectivas por día y el precio del equipo informático corresponde al precio de adquisición con una antigüedad de tres años.

Bibliografía

1. IPCC, 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. : s.n.
2. Xercavins, J. i Alcaraz, O. *CCCEEPF - Cambio Climático: Ciencia, Energía, Economía, Política y Futuro*. Universitat Politècnica de Catalunya, EEBE Barcelona : s.n., 2019.
3. The United Nations. [Online] [Cited: 23 08 2019.] <https://www.un.org/en/about-un/index.html>.
4. Nations, United. *United Nations Framework Convention on Climate Change*. 1992. https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf.
5. Change, United Nations Framework Convention on Climate. Uniting on climate. [Online] 2007. [Cited: 11 09 2019.] https://unfccc.int/resource/docs/publications/unitingonclimate_eng.pdf.
6. Resource guide for preparing The National Communications of Non-Annex I Parties. [Online] 2009. [Cited: 12 08 2019.] https://unfccc.int/resource/docs/publications/09_resource_guide1.pdf.
7. Terminology UNFCCC. [Online] [Cited: 15 07 2019.] <https://unfccc.int/documents/59655>.
8. COP United Nations Climate Change. [Online] 02 06 2018. [Cited: 16 10 2019.] <https://unfccc.int/documents/59651>.
9. Unidas, Naciones. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. [Online] 1998. [Cited: 22 12 2019.] <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>.
10. —. Acuerdo de París. [Online] 2015. [Cited: 21 12 2019.] https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/spanish_paris_agreement.pdf.
11. The Intergovernmental Panel on Climate Change . [Online] 2013. [Cited: 23 07 2019.] <https://www.ipcc.ch/about/>.

12. History of The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). [En línea] [Citado el: 08 de 10 de 2019.] <https://www.oecd.org/about/history/#d.en.194377>.
13. Kobelinsky, Fernanda. Qué son los BRICS y qué peso tienen en el mundo. [En línea] [Citado el: 06 de 11 de 2019.] <https://www.infobae.com/america/mundo/2019/11/13/que-son-los-brics-y-que-peso-tienen-en-el-mundo/>.
14. Agency, International Energy. Total CO2 emissions, World 1990-2017 . [Online] [Cited: 05 02 2018.] <https://www.iea.org/data-and-statistics/?country=WORLD&fuel=CO2%20emissions&indicator=Total%20CO2%20emissions>.
15. International Energy Agency. *Energy Balances*. [Online] [Cited: 05 08 2018.] <https://www.iea.org/data-and-statistics/datatables/?country=WORLD&year=2017&energy=Balances>.
16. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects . [Online] 2018. [Cited: 13 09 2019.] <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>.
17. Data, The World Bank. GDP, PPP (constant 2011 international \$). [Online] 2018. [Cited: 02 05 2019.] <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.KD>.
18. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. [Online] [Cited: 20 10 2019.] <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>.
19. Historia Chile. [Online] 07 08 2019. <https://web.archive.org/web/20100109013233/http://www.elecciones.gov.cl/SitioHistorico/paginas/1989/presidencial1v/pais/candidatos/total/1.htm>.
20. Historia México. [Online] [Cited: 07 08 2019.] <https://web.archive.org/web/20130730112028/http://www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num6/art1.html>.
21. Historia España. [Online] [Cited: 17 08 2019.] https://elpais.com/elpais/2008/03/10/actualidad/1205140617_850215.html.
22. Historia Argentina. [Online] [Cited: 07 08 2019.] <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3065988.pdf>.
23. The OECD and Latin America & the Caribbean. [Online] 2018. [Cited: 13 09 2019.] <https://www.oecd.org/latin-america/countries/colombia/#d.en.345234>.

24. Historia Colombia. [Online]
https://web.archive.org/web/20131030134720/https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DJS/DJS_Documentos_Publicaciones/estrategia_version_espanol.pdf.
25. Historia Cuba. [Online] [Cited: 07 08 2019.]
<http://biblioteca.clacso.edu.ar/Cuba/cips/20120827123508/negrin3.pdf>.
26. Historia Nicaragua. [Online] [Cited: 17 08 2019.]
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3013321.pdf>.
27. Jens Arnold, Alberto González Pandiella, Piritta Sorsa. OECD Economic Surveys: Brazil 2018. [Online] [Cited: 05 10 2019.] <https://doi.org/10.1787/19990820> . ISSN: 19990820.
28. Historia Brasil. [Online] [Cited: 07 08 2019.] <http://www.santacruz tudodebom.com.br/noticias-do-bairro/672-dilma-rousseff-assume-a-presidencia.html>.
29. Historia Brasil. [Online] [Cited: 07 08 2019.]
<https://web.archive.org/web/20110519222715/http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0439.pdf>.
30. Nations, Population Division United. Population. Medium variant. [Online] 2018. [Cited: 05 02 2019.] <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>.
31. UNFCCC, NDC Registry. *Contribución Nacional Determinada a la mitigación del cambio climático (NDC) de la Republica de Nicaragua ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.* [Online] 2018.
<https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Nicaragua%20First/Contribucion%20Nacionalmente%20Determinada%20Nicaragua.pdf>.
32. STH, GGCC of the UPC's. The Carbon budgets that will prevent the average temperature of the Earth's surface from increasing by more 2°C when compared with the temperature of pre-industrial era. [Online] [Cited: 24 12 2019.] <https://sth.upc.edu/ca/shared/pdfs/volume-i-only-co2-emissions.pdf>.
33. El Contador del Presupuesto Global de Carbono de los 2 º C. [Online] GGCC, STH UPC. [Cited: 16 01 2020.] <https://2c.ggcc.upc.edu/>.
34. Tarifa kWh Endesa. [Online] <https://tarifasgasluz.com/faq/precio-kwh>.
35. Fernando Farías, Andrea Rudnick, Martiza Jadrijevic, Johanna Arriagada, Angela Reinoso. *Chile. Third National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change.* cHILE : Duplika Ltda, 2016. ISBN: 975-956-7204-58-8.

36. Gerardo Mendiola Patiño, Berta Helena de Buen Richkarday, Enrique Martínez Limón, Norma Fernández Guerrero. *Sixth National Communication and Second Biennial Update Report under the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Ciudad de México : Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2018.

Anexo A

A1. Estudio de los datos históricos

Tabla 3 Datos históricos de las emisiones de CO₂ por la quema de combustibles fósiles de la IEA en MtCO₂(14)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Colombia	45.780	47.520	49.450	52.130	52.170	54.450	54.360	58.920	59.340	52.010	54.170	54.630	52.510
Méjico	256.870	275.054	277.918	285.501	309.241	291.239	304.680	322.914	345.256	335.787	359.617	360.484	368.002
España	202.6	210.37	221.9	208.13	216.91	228.17	217.94	235.81	242.36	263.82	278.53	279.72	297.16
Chile	29.430	28.260	29.200	30.960	33.990	37.060	42.900	49.420	50.080	52.620	48.610	46.660	47.410
Brasil	184.252	191.168	195.707	202.902	210.402	227.717	245.949	262.974	270.585	279.644	292.308	298.873	298.162
Argentina	99.38	104.76	106.57	107.32	114.9	117.29	124.82	130.8	135.36	139.3	139.32	128.82	121.61
Cuba	34.100	26.550	21.230	19.630	21.140	22.440	24.400	26.390	26.050	26.890	27.340	26.460	25.240
Nicaragua	1.84	1.82	2.12	2.09	2.39	2.51	2.66	2.86	3.36	3.39	3.54	3.71	3.83
Mundo	20502.532	20617.711	20559.561	20676.615	20781.302	21362.003	21822.738	22109.075	22254.994	22398.307	23144.472	23481.976	23884.095

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Colombia	51.840	51.970	53.570	53.650	54.760	55.620	59.030	60.210	65.390	65.210	70.870	72.680	72.320
Méjico	385.058	394.015	410.673	424.810	431.762	432.243	423.469	437.950	455.216	457.638	448.113	430.924	442.310
España	302.55	319.2	333.63	324.96	337.78	309.69	276.01	261.98	264.8	260.44	235.09	231.99	247.01
Chile	48.600	53.330	54.420	55.660	63.060	66.510	64.190	68.590	75.300	77.220	82.010	75.810	81.650
Brasil	292.404	309.771	310.498	314.026	329.645	347.886	324.382	370.532	389.595	422.237	451.325	476.016	450.790
Argentina	130.81	146.53	149.43	158.71	165.57	176.65	168.87	173.72	181.18	185.59	180.79	185.83	191.42
Cuba	24.500	24.220	25.050	25.440	26.310	25.470	29.330	32.680	29.770	30.520	29.420	29.360	29.860
Nicaragua	3.85	4.1	4.03	4.24	4.36	4.19	4.17	4.28	4.47	4.43	4.29	4.52	5.14
Mundo	24932.650	26110.250	27037.738	27890.297	28989.746	29164.803	28748.574	30450.357	31354.390	31592.906	32129.368	32381.035	32294.21

Tabla 4 Datos históricos del vector energético en EI

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Colombia	Carbón	0.1289	0.1345	0.1493	0.1551	0.1486	0.1502	0.1293	0.1278	0.1376	0.1000	0.1103	0.1195	0.1056
	Crudo	0.3452	0.3650	0.4000	0.4613	0.4558	0.4777	0.5138	0.5061	0.5246	0.4766	0.4710	0.4578	0.4599
	Refinerías petróleo	0.4713	0.5071	0.5036	0.5501	0.5396	0.5748	0.6328	0.6255	0.6212	0.6462	0.6492	0.6799	0.6572
	Subministramiento petróleo	-0.1314	-0.1480	-0.1049	-0.0898	-0.0918	-0.1001	-0.1303	-0.1216	-0.0997	-0.1730	-0.1810	-0.2226	-0.1977
	Transferencias	0.0053	0.0059	0.0013	0.0011	0.0080	0.0030	0.0113	0.0023	0.0031	0.0034	0.0028	0.0005	0.0005
	Gas Natural	0.1413	0.1399	0.1433	0.1405	0.1447	0.1517	0.1636	0.2042	0.2335	0.2049	0.2284	0.2425	0.2423
	Nuclear	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Otras renovables	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Hidroeléctrica	0.0990	0.0998	0.0802	0.1003	0.1154	0.1158	0.1278	0.1133	0.1150	0.1215	0.1155	0.1145	0.1223
Biocombustibles	0.2311	0.2244	0.2246	0.2237	0.2327	0.2352	0.2279	0.1633	0.1626	0.1632	0.1436	0.1372	0.1442	
Total	0.9455	0.9635	0.9974	1.0809	1.0972	1.1306	1.1624	1.1148	1.1734	1.0662	1.0688	1.0715	1.0743	
Méjico	Carbón	0.1728	0.1683	0.1610	0.1985	0.2197	0.2411	0.2722	0.2764	0.2839	0.2806	0.2880	0.3291	0.3694
	Crudo	3.2053	3.3980	3.3858	3.4720	3.6508	3.3640	3.4505	3.6208	3.7019	3.6582	3.7434	3.7087	3.6053
	Refinerías petróleo	2.8623	2.9509	2.9285	3.0268	3.1401	3.0044	2.9748	2.9727	2.9966	2.8644	2.7803	2.8430	2.8918
	Subministramiento petróleo	-0.0663	0.0043	0.0254	-0.0184	0.0357	-0.0963	0.0479	0.2576	0.2786	0.3379	0.5058	0.4194	0.2911
	Transferencias	0.4092	0.4428	0.4320	0.4636	0.4750	0.4559	0.4278	0.3905	0.4267	0.4559	0.4572	0.4463	0.4224
	Gas Natural	0.9680	1.0109	1.0171	1.0071	1.0408	1.0411	1.1476	1.2030	1.3002	1.2767	1.4852	1.5160	1.6858
	Nuclear	0.0320	0.0463	0.0428	0.0538	0.0463	0.0921	0.0860	0.1141	0.1011	0.1091	0.0897	0.0952	0.1064
	Otras renovables	0.1852	0.1964	0.2098	0.2125	0.2026	0.2052	0.2074	0.1981	0.2051	0.2041	0.2143	0.2026	0.1968
	Hidroeléctrica	0.0845	0.0787	0.0942	0.0945	0.0722	0.0991	0.1132	0.0952	0.0887	0.1180	0.1193	0.1026	0.0898
Biocombustibles	0.3581	0.3684	0.3724	0.3694	0.3546	0.3686	0.3688	0.3790	0.3830	0.3767	0.3743	0.3614	0.3562	
Total	5.0059	5.2669	5.2831	5.4078	5.5869	5.4111	5.6457	5.8865	6.0639	6.0235	6.3142	6.3157	6.4097	
España	Carbón	0.8067	0.8395	0.8574	0.7704	0.7940	0.7953	0.6717	0.7675	0.7325	0.8212	0.8767	0.8027	0.9047
	Crudo	1.8605	1.9839	2.0464	1.9879	2.1347	2.2068	2.1455	2.2430	2.4208	2.5192	2.5598	2.6516	2.6619
	Refinerías petróleo	2.2291	2.3102	2.3923	2.3028	2.3492	2.3628	2.2727	2.3958	2.5977	2.5666	2.5250	2.4407	2.4456
	Subministramiento petróleo	-0.3943	-0.3783	-0.3439	-0.3218	-0.2782	-0.1519	-0.1329	-0.1148	-0.1211	0.0152	0.1170	0.2330	0.2438
	Transferencias	0.0257	0.0520	-0.0019	0.0069	0.0637	-0.0041	0.0057	-0.0380	-0.0558	-0.0626	-0.0823	-0.0221	-0.0275
	Gas Natural	0.2080	0.2344	0.2451	0.2404	0.2636	0.3232	0.3617	0.4733	0.4859	0.5563	0.6370	0.6864	0.7849
	Nuclear	0.5921	0.6064	0.6086	0.6117	0.6035	0.6051	0.6146	0.6034	0.6437	0.6421	0.6787	0.6951	0.6876
	Otras renovables	0.0002	0.0003	0.0006	0.0006	0.0018	0.0022	0.0026	0.0039	0.0062	0.0113	0.0186	0.0261	0.0356
	Hidroeléctrica	0.0917	0.0981	0.0681	0.0879	0.1017	0.0831	0.1433	0.1251	0.1224	0.0822	0.1017	0.1472	0.0764
Biocombustibles	0.1703	0.1601	0.1470	0.1478	0.1499	0.1542	0.1564	0.1597	0.1659	0.1696	0.1729	0.1740	0.1807	
Total	3.7295	3.9227	3.9732	3.8466	4.0492	4.1699	4.0958	4.3759	4.5773	4.8019	5.0455	5.1832	5.3317	
Chile	Carbón	0.1045	0.0832	0.0741	0.0749	0.0892	0.0980	0.1345	0.1735	0.1647	0.1708	0.1286	0.1001	0.1014
	Crudo	0.2706	0.2843	0.3083	0.3335	0.3619	0.3928	0.4339	0.4565	0.4652	0.4742	0.4271	0.4108	0.4227
	Refinerías petróleo	0.2628	0.2688	0.2795	0.2978	0.3220	0.3427	0.3636	0.3797	0.4186	0.4213	0.4079	0.4271	0.4045
	Subministramiento petróleo	-0.0042	0.0038	0.0172	0.0233	0.0283	0.0399	0.0609	0.0687	0.0382	0.0445	0.0126	-0.0251	0.0095
	Transferencias	0.0121	0.0117	0.0116	0.0125	0.0116	0.0103	0.0095	0.0080	0.0085	0.0085	0.0067	0.0087	0.0087
	Gas Natural	0.0478	0.0402	0.0478	0.0448	0.0481	0.0479	0.0491	0.0828	0.1178	0.1652	0.2180	0.2472	0.2470
	Nuclear	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Otras renovables	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Hidroeléctrica	0.0322	0.0473	0.0603	0.0643	0.0612	0.0663	0.0606	0.0682	0.0574	0.0489	0.0667	0.0756	0.0802
Biocombustibles	0.1312	0.1444	0.1579	0.1479	0.1545	0.1640	0.1742	0.1732	0.1840	0.1900	0.1976	0.1974	0.2002	
Total	0.5862	0.5995	0.6483	0.6654	0.7149	0.7690	0.8523	0.9541	0.9891	1.0491	1.0379	1.0312	1.0515	
Brasil	Carbón	0.4049	0.4629	0.4481	0.4610	0.4734	0.4967	0.5119	0.5152	0.5031	0.5108	0.5449	0.5365	0.5188
	Crudo	2.5141	2.5110	2.6013	2.6893	2.9439	3.0557	3.2807	3.5722	3.6930	3.7813	3.7886	3.8167	3.7077
	Refinerías petróleo	2.5847	2.4872	2.5719	2.5997	2.7663	2.7213	2.9103	3.1498	3.3627	3.4887	3.5647	3.6565	3.6019
	Subministramiento petróleo	-0.1008	-0.0074	0.0055	0.0681	0.1587	0.3164	0.3532	0.4024	0.3091	0.2672	0.1921	0.1264	0.0733
	Transferencias	0.0302	0.0312	0.0239	0.0215	0.0189	0.0179	0.0172	0.0201	0.0212	0.0254	0.0317	0.0338	0.0325
	Gas Natural	0.1358	0.1328	0.1427	0.1559	0.1617	0.1735	0.1944	0.2158	0.2265	0.2546	0.3311	0.4188	0.5184
	Nuclear	0.0244	0.0157	0.0192	0.0048	0.0006	0.0275	0.0265	0.0346	0.0356	0.0434	0.0660	0.1558	0.1510
	Otras renovables	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.0013	0.0021	0.0027
	Hidroeléctrica	0.7443	0.7841	0.8042	0.8464	0.8739	0.9142	0.9569	1.0045	1.0495	1.0550	1.0961	0.9645	1.0301
Biocombustibles	1.9995	1.9763	1.9497	1.9448	2.0588	1.9925	1.9915	2.0486	2.0335	2.0923	1.9518	2.0154	2.1927	
Total	5.8230	5.8829	5.9651	6.1021	6.5123	6.6601	6.9619	7.3909	7.5412	7.7382	7.7798	7.9097	8.1215	
Argentina	Carbón	0.0392	0.0322	0.0330	0.0289	0.0485	0.0401	0.0356	0.0336	0.0304	0.0276	0.0213	0.0213	0.0181
	Crudo	0.8114	0.8423	0.8901	0.9061	0.9798	0.9648	0.9834	1.0391	1.1430	1.1691	1.1108	0.9995	0.8853
	Refinerías petróleo	0.9362	0.9628	1.0006	1.0070	1.0199	0.9834	1.0444	1.1611	1.2651	1.3132	1.2422	1.2349	1.1282
	Subministramiento petróleo	-0.1860	-0.1781	-0.1742	-0.1719	-0.1104	-0.0935	-0.1362	-0.1998	-0.1988	-0.2279	-0.2155	-0.3621	-0.3728
	Transferencias	0.0612	0.0577	0.0637	0.0710	0.0704	0.0749	0.0752	0.0777	0.0768	0.0837	0.0841	0.1268	0.1299
	Gas Natural	0.7884	0.8392	0.8646	0.8531	0.8976	0.9750	1.0720	1.0814	1.1201	0.8905	1.2739	1.2161	1.2097
	Nuclear	0.0794	0.0846	0.0772	0.0846	0.0898	0.0771	0.0814	0.0869	0.0813	0.0775	0.0674	0.0770	0.0635
	Otras renovables	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003
	Hidroeléctrica	0.0644	0.0584	0.0698	0.0860	0.0985	0.0966	0.0825	0.1009	0.0952	0.0770	0.1036	0.1333	0.1291
Biocombustibles	0.0721	0.0754	0.0777	0.0824	0.0984	0.1107	0.1126	0.1109	0.1255	0.1246	0.1237	0.1265	0.1241	
Total	1.8549	1.9321	2.0125	2.0410	2.2128	2.2644	2.3676	2.4527	2.5956	2.3664	2.7009	2.5739	2.4300	
Cuba	Carbón	0.0059	0.0039	0.0018	0.0022	0.0029	0.0026	0.0005	0.0010	0.0011	0.0013	0.0011	0.0007	0.0011
	Crudo	0.4248	0.3370	0.2584	0.2272	0.2335	0.2603	0.2772	0.2980	0.2754	0.2520	0.2646	0.2453	0.1902
	Refinerías petróleo	0.2701	0.1872	0.0649	0.0711	0.0620	0.0604	0.0778	0.0570	0.0474	0.0425	0.0		

Estudio de los factores conductores del cambio climático en base a la Identidad de Kaya para un conjunto de países de Iberoamérica. Propuesta de escenarios de futuro.

Nicaragua	Carbón	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Crudo	0.0247	0.0254	0.0295	0.0290	0.0319	0.0349	0.0360	0.0395	0.0442	0.0481	0.0482	0.0512	0.0509
	Refinerías petróleo	0.0255	0.0259	0.0273	0.0260	0.0277	0.0242	0.0253	0.0322	0.0360	0.0346	0.0352	0.0392	0.0346
	Subministramiento petróleo	-0.0008	-0.0005	0.0023	0.0030	0.0042	0.0106	0.0108	0.0073	0.0082	0.0134	0.0131	0.0120	0.0163
	Transferències	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Gas Natural	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Nuclear	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Otras renovables	0.0139	0.0165	0.0168	0.0146	0.0129	0.0112	0.0100	0.0075	0.0044	0.0037	0.0048	0.0074	0.0076
	Hidroeléctrica	0.0015	0.0012	0.0009	0.0018	0.0014	0.0015	0.0015	0.0015	0.0010	0.0014	0.0008	0.0007	0.0011
	Biocombustibles	0.0441	0.0461	0.0446	0.0449	0.0453	0.0466	0.0484	0.0520	0.0515	0.0494	0.0509	0.0468	0.0500
	Total	0.0842	0.0892	0.0919	0.0902	0.0915	0.0942	0.0960	0.1005	0.1011	0.1025	0.1047	0.1061	0.1096
Mundo	Carbón	92.9597	90.5240	88.9363	89.2675	90.0356	92.4533	93.9417	93.2801	92.9499	93.3793	96.9640	98.5419	101.8492
	Crudo	131.9004	133.2725	133.9274	134.4721	135.3970	138.5233	142.1829	145.9868	147.2266	150.2690	152.0294	153.5533	154.6908
	Refinerías petróleo	131.2726	131.8169	132.1229	133.4311	134.6507	135.4006	140.0379	144.4377	145.3819	145.6722	148.8051	149.8126	150.4242
	Subministramiento petróleo	-2.5791	-1.9660	-1.9843	-3.1526	-3.9452	-2.5467	-3.6124	-4.5683	-3.8865	-1.6131	-3.5358	-3.3911	-2.5207
	Transferències	3.2068	3.4216	3.7888	4.1936	4.6915	5.6694	5.7574	6.1174	5.7312	6.2099	6.7601	7.1317	6.7873
	Gas Natural	69.6354	72.0449	72.1272	73.3638	73.3311	75.6659	78.3669	79.2194	79.9785	83.5654	86.7174	87.3409	90.2842
	Nuclear	22.0064	23.0188	23.2138	23.9269	24.4895	25.4645	26.3969	26.1319	26.6986	27.6371	28.2855	28.8019	29.0537
	Otras renovables	1.5388	1.5697	1.6378	1.6833	1.7608	1.7867	1.8942	1.9306	2.0502	2.2530	2.5216	2.5897	2.4826
	Hidroeléctrica	7.7144	7.9571	7.9533	8.4184	8.4952	8.9255	9.0482	9.1558	9.2015	9.2268	9.4302	9.2243	9.4661
	Biocombustibles	38.0653	38.6911	39.4991	39.5684	39.9777	40.6916	41.2534	41.6752	42.0921	42.6781	43.0249	43.1124	43.9343
	Total	363.8204	367.0782	367.2949	370.7005	373.4868	383.5106	393.0842	397.3798	400.1974	409.0086	418.9730	423.1645	431.7609

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Colombia	Carbón	0.1145	0.0938	0.1130	0.1033	0.1001	0.1179	0.1305	0.1347	0.1465	0.1200	0.1533	0.1614	0.1720
	Crudo	0.4425	0.4754	0.4632	0.4789	0.4558	0.4585	0.4296	0.4379	0.5088	0.5276	0.5443	0.5570	0.5447
	Refinerías petróleo	0.6659	0.6822	0.6372	0.6371	0.6287	0.6322	0.5726	0.5903	0.6675	0.6660	0.6540	0.7128	0.5917
	Subministramiento petróleo	-0.2292	-0.2097	-0.1740	-0.1599	-0.1766	-0.1777	-0.1488	-0.1635	-0.1713	-0.1712	-0.1260	-0.1719	-0.0569
	Transferències	0.0058	0.0029	0.0001	0.0017	0.0037	0.0041	0.0058	0.0110	0.0126	0.0329	0.0163	0.0161	0.0099
	Gas Natural	0.2319	0.2441	0.2562	0.2567	0.2536	0.2722	0.3145	0.3444	0.3169	0.3315	0.3392	0.3560	0.3677
	Nuclear	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Otras renovables	0.0000	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
	Hidroeléctrica	0.1303	0.1443	0.1433	0.1539	0.1600	0.1671	0.1478	0.1454	0.1760	0.1713	0.1775	0.1790	0.1614
	Biocombustibles	0.1542	0.1343	0.1358	0.1470	0.1459	0.1480	0.1475	0.1583	0.1471	0.1539	0.1545	0.1550	0.1591
	Total	1.0733	1.0921	1.1118	1.1399	1.1155	1.1640	1.1701	1.2210	1.2955	1.3046	1.3690	1.4087	1.4052
Méjico	Carbón	0.4626	0.4117	0.5090	0.5467	0.4975	0.4389	0.4433	0.5551	0.6091	0.5324	0.5406	0.5297	0.5717
	Crudo	3.6878	3.7813	3.8115	3.8547	3.8859	3.9250	3.7522	3.7335	3.7909	3.9082	3.7830	3.6408	3.6018
	Refinerías petróleo	3.0217	3.0551	2.9828	2.9666	2.9140	2.8854	2.9209	2.7073	2.6302	2.6608	2.7716	2.6355	2.4198
	Subministramiento petróleo	0.2533	0.2945	0.4205	0.4648	0.5750	0.6661	0.4582	0.6904	0.8133	0.8801	0.6752	0.6794	0.8874
	Transferències	0.4129	0.4317	0.4082	0.4234	0.3970	0.3735	0.3730	0.3358	0.3474	0.3673	0.3362	0.3260	0.2945
	Gas Natural	1.8638	1.9323	1.9299	2.1571	2.1449	2.1686	2.2576	2.2702	2.3906	2.4824	2.6022	2.5333	2.7065
	Nuclear	0.1146	0.1003	0.1179	0.1186	0.1137	0.1070	0.1146	0.0641	0.1101	0.0957	0.1288	0.1056	0.1263
	Otras renovables	0.2290	0.2399	0.2664	0.2448	0.2720	0.1736	0.1680	0.1612	0.1610	0.1534	0.1540	0.1619	0.1760
	Hidroeléctrica	0.0716	0.0908	0.0998	0.1096	0.0984	0.1411	0.0962	0.1337	0.1305	0.1148	0.1008	0.1400	0.1110
	Biocombustibles	0.3578	0.3601	0.3719	0.3632	0.3637	0.3574	0.3340	0.3398	0.3339	0.3501	0.3748	0.3658	0.3611
	Total	6.7873	6.9164	7.1063	7.3947	7.3761	7.3117	7.1659	7.2576	7.5262	7.6371	7.6843	7.4771	7.6543
España	Carbón	0.8429	0.8788	0.8611	0.7607	0.8342	0.5787	0.4324	0.3271	0.5207	0.6355	0.4608	0.4778	0.5583
	Crudo	2.7277	2.7819	2.8029	2.7807	2.8001	2.6782	2.1727	2.3967	2.2566	2.0607	1.9559	1.9056	2.0115
	Refinerías petróleo	2.4357	2.5136	2.5502	2.5956	2.5304	2.5579	2.4181	2.4333	2.3926	2.5827	2.5464	2.5366	2.7426
	Subministramiento petróleo	0.3087	0.2752	0.2767	0.2252	0.3230	0.1509	0.1034	0.0297	-0.0922	-0.4895	-0.5687	-0.6254	-0.7224
	Transferències	-0.0167	-0.0069	-0.0240	-0.0402	-0.0533	-0.0306	-0.3489	-0.0663	-0.0438	-0.0325	-0.0218	-0.0056	-0.0087
	Gas Natural	0.8938	1.0536	1.2492	1.3073	1.3304	1.4612	1.3070	1.3029	1.2112	1.1960	1.0951	0.9906	1.0271
	Nuclear	0.6751	0.6940	0.6278	0.6560	0.6012	0.6435	0.5757	0.6764	0.6298	0.6707	0.6189	0.6253	0.6253
	Otras renovables	0.0457	0.0592	0.0793	0.0877	0.1054	0.1337	0.1676	0.2034	0.2119	0.2796	0.3195	0.3182	0.3117
	Hidroeléctrica	0.1458	0.1119	0.0662	0.0934	0.0983	0.0841	0.0951	0.1523	0.1102	0.0740	0.1327	0.1411	0.1013
	Biocombustibles	0.1146	0.2031	0.2140	0.2130	0.2282	0.2377	0.2770	0.2816	0.3071	0.2874	0.2990	0.2933	0.3100
	Total	5.4456	5.7826	5.9004	5.8989	5.9978	5.8171	5.0273	5.3404	5.2474	5.2039	4.8820	4.7518	4.9452
Chile	Carbón	0.1001	0.1132	0.1132	0.1389	0.1364	0.1843	0.1482	0.1869	0.2268	0.2582	0.2788	0.2819	0.3000
	Crudo	0.4345	0.4561	0.4783	0.4752	0.6382	0.6499	0.5859	0.5784	0.5947	0.5996	0.6231	0.6113	0.6382
	Refinerías petróleo	0.4517	0.4665	0.4641	0.4992	0.4681	0.4672	0.4332	0.3715	0.3821	0.3877	0.4028	0.4143	0.4149
	Subministramiento petróleo	-0.0260	-0.0191	0.0279	0.0157	0.2000	0.2139	0.1889	0.2404	0.2435	0.2555	0.2456	0.2448	0.2653
	Transferències	0.0087	0.0087	-0.0136	-0.0398	-0.0298	-0.0312	-0.0362	-0.0335	-0.0309	-0.0435	-0.0254	-0.0478	-0.0420
	Gas Natural	0.2696	0.2935	0.2845	0.2622	0.1603	0.0882	0.1166	0.1870	0.1911	0.1794	0.1700	0.1489	0.1666
	Nuclear	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Otras renovables	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0004	0.0013	0.0014	0.0019	0.0028	0.0082	0.0134
	Hidroeléctrica	0.0780	0.0791	0.0954	0.1049	0.0833	0.0871	0.0911	0.0782	0.0757	0.0726	0.0710	0.0832	0.0860
	Biocombustibles	0.1900	0.1998	0.1877	0.2081	0.2182	0.2237	0.2317	0.2064	0.2487	0.3919	0.4329	0.3090	0.3056
	Total	1.0722	1.1418	1.1591	1.1893	1.2364	1.2336	1.1738	1.2382	1.3384	1.5036	1.5786	1.4425	1.5098
Brasil	Carbón	0.5386	0.5639	0.5438	0.5366	0.5690	0.5750	0.4597	0.6056	0.6466	0.6390	0.6896	0.7341	0.7396
	Crudo	3.5880	3.7302	3.7723	3.8280	3.9994	4.1020	4.0934	4.4969	4.6621	5.0058	5.1805	5.3531	4.9496
	Refinerías petróleo	3.6329	3.8624	3.8466	3.8870	3.9630	3.9908	4.0152	4.0380	4.1315	4.3601	4.6416	4.7235	4.4574
	Subministramiento petróleo	-0.0856	-0.1812	-0.1337	-0.1120	-0.0382	0.0465	0.0104	0.3798	0.4620	0.5594	0.4970	0.5150	0.3905
	Transferències	0.0407	0.0489	0.0595	0.0530	0.0746	0.0647	0.0679	0.0792	0.0686	0.0863	0.0419	0.1146	0.1017
	Gas Natural	0.5342	0.6578	0.7000	0.7328	0.7439	0.8879	0.7115	0.9637	0.9582	1.1400	1.3428	1.4807	1.4738
	Nuclear	0.1457	0.1267	0.1075	0.1501	0.1347	0.1524	0.1414	0.1585	0.1709	0.1750	0.1686	0.1678	0.1608
	Otras renovables	0.0033	0.0039	0.0046	0.0058	0.0080	0.0127	0.0175	0.0233	0.0273	0.0390	0.0467	0.0695	0.1072
	Hidroeléctrica	1.1004	1.1551	1.2151	1.2559	1.3467	1.3306	1.4078	1.4521	1.5423	1.4955	1.4078	1.3446	1.2953
	Biocombustibles	2.3918	2.5591	2.6497	2.7791	3.0219	3.2839	3.1856	3.4162	3.2620	3.2686	3.3916	3.4839	3.6195
	Total	8.3019	8.7967	8.9930	9.2882	9.8236	10.3446	10.0169	11.1163	11.2694	11.7628	12.2276	12.6338	12.3455

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Argentina	Carbón	0.0215	0.0235	0.0352	0.0352	0.0380	0.0409	0.0333	0.0416	0.0491	0.0441	0.0432	0.0582	0.0580
	Crudo	0.9365	1.0583	1.0743	1.1604	1.2075	1.3131	1.2476	1.2578	1.2437	1.3077	1.3069	1.3142	1.4009
	Refinerías petróleo	1.1757	1.2014	1.2004	1.2494	1.3351	1.2708	1.1868	1.2307	1.2266	1.3106	1.2527	1.2670	1.2920
	Subministramiento petróleo	-0.3906	-0.3208	-0.3014	-0.2647	-0.2998	-0.1206	-0.1040	-0.0353	0.0035	-0.0067	0.0450	0.0696	0.1115
	Transferencias	0.1514	0.1777	0.1754	0.1758	0.1722	0.1628	0.1648	0.0625	0.0136	0.0038	0.0091	-0.0224	-0.0026
	Gas Natural	1.3407	1.4843	1.4992	1.5270	1.5945	1.6483	1.6094	1.5899	1.6934	1.7445	1.7551	1.7670	1.7976
	Nuclear	0.0826	0.0859	0.0750	0.0839	0.0788	0.0800	0.0891	0.0783	0.0695	0.0698	0.0677	0.0628	0.0779
	Otras renovables	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0013	0.0017	0.0023	0.0022
	Hidroeléctrica	0.1218	0.1096	0.1224	0.1367	0.1094	0.1095	0.1219	0.1209	0.1429	0.1330	0.1471	0.1472	0.1370
	Biocombustibles	0.1339	0.0891	0.0950	0.1166	0.1168	0.0946	0.0952	0.1155	0.1285	0.1399	0.1377	0.1463	0.1467
	Total	2.6371	2.8510	2.9014	3.0600	3.1451	3.2866	3.1966	3.2041	3.3272	3.4404	3.4594	3.4980	3.6202
Cuba	Carbón	0.0009	0.0010	0.0008	0.0003	0.0008	0.0010	0.0009	0.0008	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001
	Crudo	0.1906	0.2002	0.2119	0.2175	0.1977	0.2329	0.1983	0.2488	0.2284	0.2438	0.2433	0.2381	0.2413
	Refinerías petróleo	0.1036	0.0902	0.0937	0.0888	0.0934	0.2144	0.2134	0.2075	0.2007	0.2084	0.2116	0.2057	0.2123
	Subministramiento petróleo	0.0823	0.1065	0.1146	0.1254	0.1017	0.0157	-0.0200	0.0379	0.0229	0.0287	0.0261	0.0269	0.0234
	Transferencias	0.0046	0.0035	0.0036	0.0033	0.0027	0.0027	0.0049	0.0034	0.0049	0.0067	0.0056	0.0055	0.0056
	Gas Natural	0.0219	0.0234	0.0247	0.0363	0.0405	0.0386	0.0384	0.0357	0.0339	0.0344	0.0355	0.0399	0.0414
	Nuclear	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Otras renovables	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002
	Hidroeléctrica	0.0005	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0005	0.0005	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0004	0.0002
	Biocombustibles	0.1190	0.1156	0.0845	0.0700	0.0633	0.0584	0.0603	0.0519	0.0598	0.0625	0.0597	0.0692	0.0710
	Total	0.3329	0.3406	0.3222	0.3244	0.3028	0.3314	0.2985	0.3375	0.3228	0.3414	0.3392	0.3479	0.3541
Nicaragua	Carbón	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Crudo	0.0538	0.0565	0.0559	0.0570	0.0596	0.0568	0.0582	0.0581	0.0623	0.0469	0.0597	0.0626	0.0706
	Refinerías petróleo	0.0347	0.0358	0.0320	0.0335	0.0337	0.0296	0.0338	0.0325	0.0331	0.0220	0.0293	0.0292	0.0298
	Subministramiento petróleo	0.0191	0.0207	0.0239	0.0236	0.0259	0.0272	0.0244	0.0256	0.0292	0.0249	0.0304	0.0334	0.0408
	Transferencias	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Gas Natural	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Nuclear	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Otras renovables	0.0098	0.0092	0.0098	0.0112	0.0088	0.0116	0.0111	0.0115	0.0106	0.0200	0.0265	0.0269	0.0275
	Hidroeléctrica	0.0011	0.0012	0.0015	0.0011	0.0011	0.0019	0.0011	0.0018	0.0016	0.0015	0.0016	0.0014	0.0010
	Biocombustibles	0.0477	0.0515	0.0511	0.0492	0.0512	0.0516	0.0525	0.0525	0.0538	0.0565	0.0607	0.0624	0.0636
	Total	0.1124	0.1184	0.1183	0.1184	0.1207	0.1220	0.1228	0.1239	0.1282	0.1249	0.1484	0.1532	0.1628
Mundo	Carbón	109.6406	118.3853	125.3172	132.8863	139.9969	141.6945	142.0375	153.0946	159.3051	161.1349	163.1037	164.0594	160.6093
	Crudo	157.9676	164.4597	165.9860	167.4450	169.3023	168.6025	164.6299	170.6919	171.4776	172.9886	174.0759	176.5274	158.6968
	Refinerías petróleo	153.9958	159.7116	161.4815	162.7947	163.6931	165.0091	160.9263	164.9181	166.2645	166.9875	167.4545	169.5485	172.8602
	Subministramiento petróleo	-3.1849	-3.2523	-3.4484	-3.0331	-2.0819	-3.3188	-3.6419	-1.9434	-2.9119	-2.9429	-2.7321	-2.7029	-4.5145
	Transferencias	7.1568	8.0003	7.9530	7.6834	7.6911	6.9122	7.3454	7.7172	8.1249	8.9440	9.3535	9.6818	-9.6489
	Gas Natural	93.6066	95.9460	98.8049	101.3466	105.8127	108.5488	106.1937	114.5697	116.8379	119.0179	121.6389	121.4414	123.2477
	Nuclear	28.7764	29.8976	30.2218	30.4803	29.6986	29.8486	29.4463	30.1014	28.2070	26.8721	27.0772	27.6895	28.0821
	Otras renovables	2.6319	2.8183	2.9432	3.1478	3.4478	3.7573	4.2020	4.6286	5.2698	5.8982	6.8193	7.5811	8.3972
	Hidroeléctrica	9.5074	10.1225	10.5646	10.9602	11.1029	11.5625	11.7595	12.3952	12.6548	13.2360	13.6780	14.0235	14.0005
	Biocombustibles	45.0660	46.1790	47.3776	48.5311	49.9275	51.1651	51.9923	54.1683	54.9350	56.7894	58.2580	59.1556	55.4111
	Total	447.1966	467.8085	481.2153	494.7973	509.2888	515.1793	510.2611	539.6497	548.6872	555.9371	564.6511	570.4780	548.4447

Tabla 5 Emisiones de CO₂ calculadas a partir del vector energético en MtCO₂

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Colombia	42.8322004	44.64468576	48.6003744	53.27451792	52.51210164	54.54437436	55.7870166	57.1435398	60.78521844	52.60421124	54.3216366	54.92997864	53.81210304
México	288.3220996	303.548236	302.3533279	311.2646269	327.3691179	309.2329696	323.4137868	338.4801085	349.6929274	345.1686404	362.2192574	365.0310059	369.9086606
España	213.2366548	226.151258	232.6659188	220.5041022	234.0680782	242.2147536	228.7227906	249.7489002	259.675803	278.0684154	289.9392494	292.1812808	307.0000408
Chile	30.73676376	29.40327005	30.6342843	32.32550531	35.76464625	38.70955177	44.93340079	51.70774158	53.27649241	56.82555318	52.36569887	50.12902113	51.06488817
Brasil	219.2166612	224.0737679	229.5509396	237.5330738	256.7643023	267.2727516	285.4409515	307.2173357	315.1107097	323.3917814	330.7973933	336.38719	332.1543352
Argentina	99.74967264	103.8196609	108.5080396	108.6805357	117.8383234	119.8965542	125.6467054	129.8280625	138.7509707	128.8433272	143.3669177	132.6830414	124.0825169
Cuba	30.3145254	23.99496948	18.28124352	16.13885796	16.64001792	18.48807144	19.47448152	21.00768768	19.59045588	18.51737904	19.57873284	18.22639644	14.38082064
Nicaragua	1.72621764	1.77897132	2.0661858	2.02808592	2.23616988	2.44132308	2.52338436	2.76663744	3.09488256	3.36451248	3.37623552	3.58431948	3.56380416
Mundo	21081.17104	21078.48019	20985.54746	21115.3123	21247.54694	21800.71533	22325.90292	22575.25826	22670.27601	23101.23799	23704.68984	23984.54853	24508.99841



Estudio de los factores conductores del cambio climático en base a la Identidad de Kaya para un conjunto de países de Iberoamérica. Propuesta de escenarios de futuro.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Colombia	52.87258512	53.92305324	55.40936724	55.65345768	53.59145868	56.31999624	57.54421656	60.0010308	64.65089088	64.31008536	68.85569412	71.31920724	71.99956224
Méjico	392.9753491	398.3599603	409.1093939	426.8896386	424.0326672	422.6856112	415.42951	424.8116184	439.7113745	445.6147236	443.5751285	429.1937021	438.9001506
España	311.4903838	326.507598	336.1564973	328.4737193	337.603874	312.6145396	256.3468783	262.3545176	265.3870169	261.244597	233.1390272	225.9260082	242.406509
Chile	52.89617271	56.79093085	57.89649266	58.87260111	64.96175869	66.4990855	60.17859424	66.65952451	71.6007888	74.17735892	77.20548588	75.61043357	80.00388648
Brasil	326.3418007	344.7536724	348.0034666	352.896161	368.3630376	383.2864675	363.4916958	417.4758763	432.4516412	464.912739	491.8397245	514.8256752	486.7268044
Argentina	134.5248148	150.4149768	153.3289896	160.7446498	167.6658488	178.0147811	170.8025994	171.2845001	176.1441188	182.7395849	183.1268639	185.5803287	193.1571806
Cuba	14.51856636	15.27177168	16.13927664	17.06162868	15.93789156	18.31766868	15.8847192	19.27267776	17.69718492	18.80459352	18.81506052	18.67354668	18.96955344
Nicaragua	3.76895736	3.956526	3.91549536	3.99169512	4.17340224	3.97704132	4.0737564	4.06789488	4.35804012	3.2824512	4.176333	4.37855544	4.94126136
Mundo	25605.71685	26964.15886	27837.81214	28748.24854	29741.51911	29982.12321	29617.15148	31455.43091	32182.78065	32562.23829	32946.59825	33194.33581	32294.21

Tabla 6 TPES en EJ

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Colombia	0.946	0.964	0.997	1.081	1.097	1.131	1.162	1.115	1.173	1.066	1.069	1.072	1.074
Méjico	5.006	5.267	5.283	5.408	5.587	5.411	5.646	5.887	6.064	6.024	6.314	6.316	6.410
España	3.729517704	3.922738524	3.973189464	3.8466225	4.049179884	4.169927196	4.095778968	4.375875888	4.577302836	4.801924656	5.04551268	5.183216532	5.331722328
Chile	0.586	0.599	0.648	0.665	0.715	0.769	0.852	0.954	0.989	1.049	1.038	1.031	1.051
Brasil	5.823	5.883	5.965	6.102	6.512	6.660	6.962	7.391	7.541	7.738	7.780	7.910	8.121
Argentina	1.854919872	1.932124464	2.012469156	2.041023132	2.212807536	2.264388912	2.367593532	2.452711176	2.595564792	2.366421228	2.700862812	2.573877168	2.43001872
Cuba	0.711	0.586	0.499	0.400	0.406	0.422	0.442	0.459	0.416	0.415	0.440	0.423	0.344
Nicaragua	0.08415468	0.08917884	0.09190026	0.09022554	0.091523448	0.094161132	0.095961456	0.100525068	0.101069352	0.102534732	0.10467	0.106093512	0.109610424
Mundo	363.820	367.078	367.295	370.701	373.487	383.511	393.084	397.380	400.197	409.009	418.973	423.164	431.761

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Colombia	1.073	1.092	1.112	1.140	1.116	1.164	1.170	1.221	1.296	1.305	1.369	1.409	1.405
Méjico	6.787	6.916	7.106	7.395	7.376	7.312	7.166	7.258	7.526	7.637	7.684	7.477	7.654
España	5.44556142	5.782556952	5.900415372	5.898866256	5.997842208	5.817056184	5.027258232	5.340389004	5.247442044	5.203941192	4.881976272	4.751766792	4.945155084
Chile	1.072	1.142	1.159	1.189	1.236	1.234	1.174	1.238	1.338	1.504	1.579	1.443	1.510
Brasil	8.302	8.797	8.993	9.288	9.824	10.345	10.017	11.116	11.269	11.763	12.228	12.634	12.346
Argentina	2.637139716	2.85100146	2.901410532	3.059964648	3.145082292	3.286554264	3.1966218	3.204074304	3.327166224	3.440377296	3.459427236	3.498029532	3.620158488
Cuba	0.333	0.341	0.322	0.324	0.303	0.331	0.299	0.338	0.323	0.341	0.339	0.348	0.354
Nicaragua	0.11241558	0.118360836	0.118318968	0.118444572	0.120705444	0.121961484	0.122840712	0.12392928	0.128199816	0.124892244	0.14842206	0.15323688	0.162782784
Mundo	447.197	467.808	481.215	494.797	509.289	515.179	510.261	539.650	548.687	555.937	564.651	570.478	548.445

Tabla 7 Datos históricos de población en millones de personas (16)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Colombia	34.271565	34.916766	35.558682	36.195168	36.823537	37.441977	38.049038	38.645411	39.234062	39.819279	40.403958	40.988909	41.572491
	34271.565	34916.766	35558.682	36195.168	36823.537	37441.977	38049.038	38645.411	39234.062	39819.279	40403.958	40988.909	41572.491
Méjico	85.357874	87.071512	88.82831	90.600453	92.349147	94.045579	95.687452	97.281739	98.821456	100.30058	101.71967	103.06707	104.35561
	85357.874	87071.512	88828.31	90600.453	92349.147	94045.579	95687.452	97281.739	98821.456	100300.58	101719.67	103067.07	104355.61
España	39.306102	39.4032	39.515511	39.638635	39.764562	39.890498	40.009324	40.13156	40.292642	40.539723	40.903711	41.392103	41.98552
	39306.102	39403.2	39515.511	39638.635	39764.562	39890.498	40009.324	40131.56	40292.642	40539.723	40903.711	41392.103	41985.52
Chile	13.242132	13.457244	13.671033	13.882668	14.091389	14.296613	14.497826	14.694835	14.887756	15.076952	15.262754	15.444969	15.623635
	13242.132	13457.244	13671.033	13882.668	14091.389	14296.613	14497.826	14694.835	14887.756	15076.952	15262.754	15444.969	15623.635
Brasil	149.35215	151.97658	154.56428	157.13268	159.70512	162.29661	164.91331	167.54516	170.17064	172.75924	175.28759	177.75067	180.15102
	149352.15	151976.58	154564.28	157132.68	159705.12	162296.61	164913.31	167545.16	170170.64	172759.24	175287.59	177750.67	180151.02
Argentina	32.729739	33.193918	33.655151	34.110917	34.558115	34.994814	35.419682	35.833969	36.24159	36.648068	37.057452	37.471509	37.88937
	32729.739	33193.918	33655.151	34110.917	34558.115	34994.814	35419.682	35833.969	36241.59	36648.068	37057.452	37471.509	37889.37
Cuba	10.582081	10.663585	10.733363	10.794135	10.850585	10.906043	10.961012	11.013983	11.064097	11.110004	11.150736	11.186542	11.217998
	10582.081	10663.585	10733.363	10794.135	10850.585	10906.043	10961.012	11013.983	11064.097	11110.004	11150.736	11186.542	11217.998
Nicaragua	4.144565	4.236801	4.331277	4.42658	4.520725	4.612228	4.700779	4.78664	4.869626	4.94966	5.026796	5.10075	5.171734
	4144.565	4236.801	4331.277	4426.58	4520.725	4612.228	4700.779	4786.64	4869.626	4949.66	5026.796	5100.75	5171.734
Mundo	5330.9435	5418.7588	5504.4011	5588.0948	5670.3197	5751.4744	5831.565	5910.5663	5988.8461	6066.8674	6145.007	6223.4122	6302.1496
	5330943.5	5418758.8	5504401.1	5588094.8	5670319.7	5751474.4	5831565	5910566.3	5988846.1	6066867.4	6145007	6223412.2	6302149.6

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Colombia	42.152151	42.724163	43.285634	43.835722	44.374572	44.901544	45.416181	45.918097	46.406646	46.881475	47.342981	47.791911	48.228697
	42152.151	42724.163	43285.634	43835.722	44374.572	44901.544	45416.181	45918.097	46406.646	46881.475	47342.981	47791.911	48228.697
Méjico	105.64045	106.99558	108.47223	110.09238	111.83635	113.66181	115.50523	117.31894	119.09002	120.82831	122.53597	124.2216	125.89095
	105640.45	106995.58	108472.23	110092.38	111836.35	113661.81	115505.23	117318.94	119090.02	120828.31	122535.97	124221.6	125890.95
España	42.653406	43.351668	44.042632	44.725532	45.393858	45.997806	46.476072	46.78863	46.909138	46.857404	46.697553	46.521827	46.397664
	42653.406	43351.668	44042.632	44725.532	45393.858	45997.806	46476.072	46788.63	46909.138	46857.404	46697.553	46521.827	46397.664
Chile	15.799542	15.973778	16.147064	16.319792	16.491687	16.661942	16.829442	16.993354	17.153357	17.309746	17.462982	17.613798	17.762681
	15799.542	15973.778	16147.064	16319.792	16491.687	16661.942	16829.442	16993.354	17153.357	17309.746	17462.982	17613.798	17762.681
Brasil	182.48215	184.73846	186.91736	189.01241	191.02664	192.97903	194.896	196.79627	198.68669	200.56098	202.40863	204.21313	205.96211
	182482.15	184738.46	186917.36	189012.41	191026.64	192979.03	194896	196796.27	198686.69	200560.98	202408.63	204213.13	205962.11
Argentina	38.309379	38.728696	39.145488	39.55889	39.970224	40.382389	40.799407	41.223889	41.656879	42.096739	42.539925	42.981515	43.417765
	38309.379	38728.696	39145.488	39558.89	39970.224	40382.389	40799.407	41223.889	41656.879	42096.739	42539.925	42981.515	43417.765
Cuba	11.244885	11.266941	11.284253	11.296233	11.303687	11.309754	11.318602	11.333051	11.354651	11.382146	11.412167	11.439767	11.461432
	11244.885	11266.941	11284.253	11296.233	11303.687	11309.754	11318.602	11333.051	11354.651	11382.146	11412.167	11439.767	11461.432
Nicaragua	5.240879	5.309703	5.379328	5.450211	5.522106	5.594506	5.666581	5.737723	5.80782	5.877108	5.945747	6.013997	6.082035
	5240.879	5309.703	5379.328	5450.211	5522.106	5594.506	5666.581	5737.723	5807.82	5877.108	5945.747	6013.997	6082.035
Mundo	6381.409	6461.3709	6542.1594	6623.8479	6706.4186	6789.7713	6873.7411	6958.1692	7043.0086	7128.1769	7213.4265	7298.453	7383.0088
	6381409	6461370.9	6542159.4	6623847.9	6706418.6	6789771.3	6873741.1	6958169.2	7043008.6	7128176.9	7213426.5	7298453	7383008.8

Tabla 8 Datos históricos GDP million PPP (constant 2011 international \$) (17)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Colombia	255.8498626	260.9709729	271.5270646	286.1499101	302.7885599	318.5409458	325.0896848	336.2412157	338.1570647	323.9408901	333.4157124	339.010089	347.4988354
	2.5585E+11	2.60971E+11	2.71527E+11	2.8615E+11	3.02789E+11	3.18541E+11	3.2509E+11	3.36241E+11	3.38157E+11	3.23941E+11	3.33416E+11	3.3901E+11	3.47499E+11
Méjico	1139.91511	1187.959737	1230.026608	1253.903341	1315.859717	1233.075945	1316.595369	1406.740709	1479.383746	1520.11938	1595.250577	1588.799541	1588.166492
	1.13992E+12	1.18796E+12	1.23003E+12	1.2539E+12	1.31586E+12	1.23308E+12	1.3166E+12	1.40674E+12	1.47938E+12	1.52012E+12	1.59525E+12	1.5888E+12	1.58817E+12
España	923.4381353	946.9488755	955.7480705	945.8896078	968.4320046	995.1364593	1021.754206	1059.452992	1105.07281	1154.632833	1215.702513	1264.343668	1300.755199
	9.23438E+11	9.46949E+11	9.55748E+11	9.4589E+11	9.68432E+11	9.95136E+11	1.02175E+12	1.05945E+12	1.10507E+12	1.15463E+12	1.2157E+12	1.26434E+12	1.30076E+12
Chile	119.071218	128.3640028	142.6980358	152.1001009	159.7510371	174.0220699	185.8606462	199.6661702	208.3008925	207.4424925	218.4928263	225.7097477	232.7224831
	1.19071E+11	1.28364E+11	1.42698E+11	1.521E+11	1.59751E+11	1.74022E+11	1.85861E+11	1.99666E+11	2.08301E+11	2.07442E+11	2.18493E+11	2.2571E+11	2.32722E+11
Brasil	1545.027686	1568.387535	1561.064527	1633.890825	1721.051576	1797.0658	1836.736666	1899.094402	1905.520105	1914.458263	1993.190058	2020.752528	2082.466644
	1.54503E+12	1.56839E+12	1.56106E+12	1.63389E+12	1.72105E+12	1.79707E+12	1.83674E+12	1.89909E+12	1.90552E+12	1.91446E+12	1.99319E+12	2.02075E+12	2.08247E+12
Argentina	370.9661478	404.8468963	436.9807748	472.8436955	500.4398026	486.2012413	513.0720758	554.6875918	576.0440562	556.5423321	552.151219	527.807757	470.305821
	3.70966E+11	4.04847E+11	4.36981E+11	4.72844E+11	5.0044E+11	4.86201E+11	5.13072E+11	5.54688E+11	5.76044E+11	5.56542E+11	5.52151E+11	5.27808E+11	4.70306E+11
Cuba	44.71928145	39.93758414	35.31257104	30.05870291	30.27420286	31.01810093	33.44953221	34.38057487	34.43529019	36.56640604	38.72922126	39.96275854	40.53215642
	44719281449	39937584136	35312571037	30058702910	30274202862	31018100930	33449532210	34380574866	34435290194	36566406042	38729221264	39962758543	40532156423
Nicaragua	12.40670545	12.38322185	12.43106402	12.38221788	12.79550241	13.55196073	14.41173346	14.98339663	15.53953258	16.63288952	17.31510248	17.82777556	17.96218611
	12406705450	12383221845	12431064017	12382217879	12795502406	13551960726	14411733462	14983396631	15539532581	16632889517	17315102476	17827775564	17962186105
Mundo	47286.3277	47955.32264	48805.32473	49708.74756	51170.54091	52853.04011	54885.01247	57061.24747	58476.97162	60527.27752	63391.90032	64886.8155	66705.22926
	4.72863E+13	4.79553E+13	4.88053E+13	4.97087E+13	5.11705E+13	5.2853E+13	5.4885E+13	5.70612E+13	5.8477E+13	6.05273E+13	6.33919E+13	6.48868E+13	6.67052E+13

Estudio de los factores conductores del cambio climático en base a la Identidad de Kaya para un conjunto de países de Iberoamérica. Propuesta de escenarios de futuro.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Colombia	361.1147847 3.61115E+11	380.3731158 3.80373E+11	398.2755893 3.98276E+11	425.2763062 4.25276E+11	454.4020123 4.54402E+11	469.202106 4.69202E+11	474.8579719 4.74858E+11	495.5026752 4.95503E+11	531.9842128 5.31984E+11	552.7478451 5.52748E+11	577.9911193 5.77991E+11	605.3203442 6.0532E+11	623.2132861 6.23213E+11
Méjico	1611.137457 1.61114E+12	1674.303564 1.6743E+12	1712.94326 1.71294E+12	1789.941394 1.78994E+12	1830.95693 1.83096E+12	1851.895471 1.8519E+12	1754.009015 1.75401E+12	1843.781268 1.84378E+12	1911.319122 1.91132E+12	1980.935532 1.98094E+12	2007.759221 2.00776E+12	2064.063618 2.06406E+12	2131.929857 2.13193E+12
España	1342.217701 1.34222E+12	1384.722333 1.38472E+12	1436.27557 1.43628E+12	1496.227482 1.49623E+12	1552.620182 1.55262E+12	1569.973614 1.56997E+12	1513.866659 1.51387E+12	1514.079567 1.51408E+12	1498.957471 1.49896E+12	1455.071736 1.45507E+12	1430.252505 1.43025E+12	1449.98995 1.44999E+12	1499.757278 1.4976E+12
Chile	242.2432708 2.42243E+11	259.7078957 2.59708E+11	274.6224799 2.74622E+11	291.9708662 2.91971E+11	306.2929846 3.06293E+11	317.1036891 3.17104E+11	312.1434281 3.12143E+11	330.3856435 3.30386E+11	350.575242 3.50575E+11	369.221035 3.69221E+11	384.1560417 3.84156E+11	390.9430793 3.90943E+11	399.9553226 3.99955E+11
Brasil	2106.204408 2.1062E+12	2227.614699 2.22761E+12	2298.819603 2.29882E+12	2389.790719 2.38979E+12	2534.620486 2.53462E+12	2663.654414 2.66365E+12	2660.304198 2.6603E+12	2860.938984 2.86094E+12	2974.955345 2.97496E+12	3032.464441 3.03246E+12	3123.750888 3.12375E+12	3139.62611 3.13963E+12	3028.176691 3.02818E+12
Argentina	511.8669382 5.11867E+11	558.0863386 5.58086E+11	607.4862434 6.07486E+11	656.3715817 6.56372E+11	715.4952423 7.15495E+11	744.5245521 7.44525E+11	700.4596798 7.0046E+11	771.3840113 7.71384E+11	817.6975347 8.17698E+11	809.3045199 8.09305E+11	828.770914 8.28771E+11	807.947089 8.07947E+11	830.0134154 8.30013E+11
Cuba	42.06943582 4.20694E+1	44.49706863 4.44970E+1	49.48147738 4.94814E+1	55.45184471 5.54518E+1	59.47883362 5.94788E+1	61.92747492 6.19274E+1	62.82623173 6.28262E+1	64.328 6.4328E+1	66.13066408 6.61306E+1	68.12443766 6.81244E+1	69.99622646 6.99962E+1	70.72949057 7.07294E+1	73.86856577 7.38685E+1
Nicaragua	18.41496484 1.84149E+1	19.39319917 1.93931E+1	20.22369321 2.02236E+1	21.06339495 2.10633E+1	22.13264702 2.21326E+1	22.89306212 2.28930E+1	22.13927024 2.21392E+1	23.115634 2.31156E+1	24.57577591 2.45757E+1	26.17225187 2.61722E+1	27.46178334 2.74617E+1	28.77595605 2.87759E+1	30.14816882 3.01481E+1
Mundo	69212.44817 6.92124E+13	72850.74252 7.28507E+13	76308.61977 7.63086E+13	80363.05685 8.03631E+13	84697.05213 8.46971E+13	87119.45208 8.71195E+13	86791.9527 8.6792E+13	91369.18299 9.13692E+13	95120.84245 9.51208E+13	98280.02959 9.828E+13	101622.1782 1.01622E+14	105207.8901 1.05208E+14	108781.4257 1.08781E+14

Tabla 9 Intensidad de carbono en MtCO₂/EJ

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Colombia	45.29888	46.33555	48.72602	49.28690	47.86041	48.24359	47.99200	51.25812	51.80482	49.33949	50.82259	51.26324	50.08885
Méjico	57.59653	57.63323	57.23006	57.55834	58.59581	57.14774	57.28517	57.50084	57.66815	57.30333	57.36609	57.79715	57.71054
España	57.17540	57.65137	58.55898	57.32408	57.80629	58.08609	55.84354	57.07404	56.73118	57.90770	57.46477	56.37065	57.57990
Chile	52.43201	49.04969	47.24998	48.58192	50.03038	50.33859	52.71736	54.19290	53.86490	54.16706	50.45347	48.61098	48.56392
Brasil	37.64695	38.08890	38.48232	38.92622	39.42749	40.13063	41.00072	41.56688	41.78533	41.79154	42.52011	42.52842	40.89830
Argentina	53.77573	53.73342	53.91786	53.24807	53.25286	52.94875	53.06937	52.93247	53.45695	54.44649	53.08190	51.54987	51.06237
Cuba	42.64134	40.92474	36.64009	40.39296	40.97320	43.82493	44.02650	45.78520	47.05924	44.57569	44.49382	43.03806	41.85718
Nicaragua	20.51244	19.94836	22.48292	22.47796	24.43275	25.92708	26.29581	27.52187	30.62138	32.81339	32.25600	33.78453	32.51337
Mundo	57.94389	57.42232	57.13541	56.96057	56.88968	56.84514	56.79674	56.81028	56.64774	56.48106	56.57809	56.67902	56.76521

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Colombia	49.26042	49.37625	49.83920	48.82139	48.04121	48.38429	49.17776	49.14272	49.90337	49.29461	50.29635	50.62801	51.23737
Méjico	57.89876	57.59610	57.56962	57.72904	57.48710	57.80964	57.97348	58.53306	58.42446	58.34894	57.72507	57.40094	57.34028
España	57.20078	56.46423	56.97167	55.68421	56.28756	53.74102	50.99139	49.12648	50.57455	50.20130	47.75505	47.54569	49.01899
Chile	49.33371	49.73691	49.94872	49.50172	52.54168	53.90804	51.26908	53.83441	53.49909	49.33365	48.90699	52.41597	52.98819
Brasil	39.30919	39.19136	38.69717	37.99383	37.49787	37.05192	36.28777	37.55533	38.37383	39.52394	40.22376	40.74988	39.42453
Argentina	51.01164	52.75865	52.84636	52.53154	53.31048	54.16456	53.43222	53.45834	52.94118	53.11615	52.93560	53.05282	53.35600
Cuba	43.61338	44.84387	50.09487	52.60230	52.63689	55.27606	53.21178	57.09749	54.83072	55.08217	55.47340	53.67794	53.56822
Nicaragua	33.52700	33.42766	33.09271	33.70095	34.57510	32.60899	33.16292	32.82432	33.99412	26.28227	28.13822	28.57377	30.35494
Mundo	57.25830	57.63931	57.84898	58.10106	58.39814	58.19746	58.04313	58.28861	58.65415	58.57180	58.34859	58.18688	58.88325



Tabla 10 Intensidad de carbono normalizada a 1990

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Colombia	100.000	102.289	107.566	108.804	105.655	106.501	105.945	113.155	114.362	108.920	112.194	113.167	110.574
Méjico	100.000	100.064	99.364	99.934	101.735	99.221	99.459	99.834	100.124	99.491	99.600	100.348	100.198
España	100.000	100.832	102.420	100.260	101.103	101.593	97.671	99.823	99.223	101.281	100.506	98.592	100.707
Chile	100.000	93.549	90.117	92.657	95.420	96.007	100.544	103.358	102.733	103.309	96.226	92.712	92.623
Brasil	100.000	101.174	102.219	103.398	104.730	106.597	108.908	110.412	110.993	111.009	112.944	112.966	108.636
Argentina	100.000	99.921	100.264	99.019	99.028	98.462	98.686	98.432	99.407	101.247	98.710	95.861	94.954
Cuba	100.000	95.974	85.926	94.727	96.088	102.776	103.248	107.373	110.361	104.536	104.344	100.930	98.161
Nicaragua	100.000	97.250	109.606	109.582	119.112	126.397	128.194	134.172	149.282	159.968	157.251	164.703	158.506
Mundo	100.000	99.100	98.605	98.303	98.181	98.104	98.020	98.044	97.763	97.475	97.643	97.817	97.966

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Colombia	108.745	109.001	110.023	107.776	106.054	106.811	108.563	108.485	110.165	108.821	111.032	111.764	113.110
Méjico	100.525	99.999	99.953	100.230	99.810	100.370	100.654	101.626	101.437	101.306	100.223	99.660	99.555
España	100.044	98.756	99.644	97.392	98.447	93.993	89.184	85.922	88.455	87.802	83.524	83.158	85.734
Chile	94.091	94.860	95.264	94.411	100.209	102.815	97.782	102.675	102.035	94.091	93.277	99.969	101.061
Brasil	104.415	104.102	102.790	100.921	99.604	98.419	96.390	99.757	101.931	104.986	106.845	108.242	104.722
Argentina	94.860	98.109	98.272	97.686	99.135	100.723	99.361	99.410	98.448	98.773	98.438	98.656	99.219
Cuba	102.280	105.165	117.480	123.360	123.441	129.630	124.789	133.902	128.586	129.176	130.093	125.882	125.625
Nicaragua	163.447	162.963	161.330	164.295	168.557	158.972	161.672	160.022	165.724	128.128	137.176	139.300	147.983
Mundo	98.817	99.474	99.836	100.271	100.784	100.438	100.171	100.595	101.226	101.084	100.698	100.419	101.621

Tabla 11 Intensidad energética en GJ/USD

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Colombia	0.00370	0.00369	0.00367	0.00378	0.00362	0.00355	0.00358	0.00332	0.00347	0.00329	0.00321	0.00316	0.00309
Méjico	0.00439	0.00443	0.00430	0.00431	0.00425	0.00439	0.00429	0.00418	0.00410	0.00396	0.00396	0.00398	0.00404
España	0.00404	0.00414	0.00416	0.00407	0.00418	0.00419	0.00401	0.00413	0.00414	0.00416	0.00415	0.00410	0.00410
Chile	0.00492	0.00467	0.00454	0.00437	0.00447	0.00442	0.00459	0.00478	0.00475	0.00506	0.00475	0.00457	0.00452
Brasil	0.00377	0.00375	0.00382	0.00373	0.00378	0.00371	0.00379	0.00389	0.00396	0.00404	0.00390	0.00391	0.00390
Argentina	0.005000	0.00477	0.00461	0.00432	0.00442	0.00466	0.00461	0.00442	0.00451	0.00425	0.00489	0.00488	0.00517
Cuba	0.01590	0.01468	0.01413	0.01329	0.01341	0.01360	0.01322	0.01335	0.01209	0.01136	0.01136	0.01060	0.00848
Nicaragua	0.00678	0.00720	0.00739	0.00729	0.00715	0.00695	0.00666	0.00671	0.00650	0.00616	0.00605	0.00595	0.00610
Mundo	0.00769	0.00765	0.00753	0.00746	0.00730	0.00726	0.00716	0.00696	0.00684	0.00676	0.00661	0.00652	0.00647

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Colombia	0.00297	0.00287	0.00279	0.00268	0.00245	0.00248	0.00246	0.00246	0.00244	0.00236	0.00237	0.00233	0.00225
Méjico	0.00421	0.00413	0.00415	0.00413	0.00403	0.00395	0.00409	0.00394	0.00394	0.00386	0.00383	0.00362	0.00359
España	0.00406	0.00418	0.00411	0.00394	0.00386	0.00371	0.00332	0.00353	0.00350	0.00358	0.00341	0.00328	0.00330
Chile	0.00443	0.00440	0.00422	0.00407	0.00404	0.00389	0.00376	0.00375	0.00382	0.00407	0.00411	0.00369	0.00378
Brasil	0.00394	0.00395	0.00391	0.00389	0.00388	0.00388	0.00377	0.00389	0.00379	0.00388	0.00391	0.00402	0.00408
Argentina	0.005152	0.00511	0.00478	0.00466	0.00440	0.00441	0.00456	0.00415	0.00407	0.00425	0.00417	0.00433	0.00436
Cuba	0.00791	0.00765	0.00651	0.00585	0.00509	0.00535	0.00475	0.00525	0.00488	0.00501	0.00485	0.00492	0.00479
Nicaragua	0.00610	0.00610	0.00585	0.00562	0.00545	0.00533	0.00555	0.00536	0.00522	0.00477	0.00540	0.00533	0.00540
Mundo	0.00646	0.00642	0.00631	0.00616	0.00601	0.00591	0.00588	0.00591	0.00577	0.00566	0.00556	0.00542	0.00504

Tabla 12 Intensidad energética normalizada a 1990

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Colombia	100.00000	99.89997	99.39571	102.21073	98.04955	96.03890	96.75272	89.71305	93.88830	89.05580	86.74253	85.52496	83.65418
Méjico	100.00000	100.95873	97.80632	98.20833	96.68352	99.92813	97.64610	95.28747	93.33851	90.23285	90.13184	90.52012	91.90396
España	100.00000	102.56943	102.93213	100.69183	103.52687	103.75307	99.25336	102.26769	102.55903	102.97376	102.76214	101.50545	101.49090
Chile	100.00000	94.85522	92.28545	88.85590	90.89115	89.75485	93.14796	97.06302	96.44589	102.72020	96.48589	92.80036	91.77311
Brasil	100.00000	99.52488	101.38868	99.09490	100.40009	98.33479	100.57046	103.26288	105.00701	107.24750	103.56463	103.85789	103.47826
Argentina	100.00000	95.44505	92.10348	86.32557	88.43026	93.14168	92.28644	88.43152	90.11255	85.03603	97.82585	97.52617	103.33285
Cuba	100.00000	92.34799	88.87809	83.61262	84.38323	85.55198	83.18338	83.94888	76.04503	71.46182	71.46956	66.66035	53.31985
Nicaragua	100.00000	106.17111	108.99000	107.42596	105.45161	102.43485	98.16548	98.91048	95.88700	90.88276	89.12004	87.73439	89.96444
Mundo	100.00000	99.48789	97.81292	96.92568	94.86451	94.30960	93.08513	90.51343	88.94834	87.82735	85.90149	84.76201	84.12633

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Colombia	80.42468	77.68706	75.53193	72.52921	66.42683	67.12749	66.67627	66.67386	65.89432	63.86379	64.08913	62.96983	61.01103
Méjico	95.92998	94.06743	94.47002	94.07482	91.73640	89.90660	93.03086	89.63479	89.66660	87.79042	87.15292	82.49016	81.75680
España	100.45576	103.39805	101.71850	97.61713	95.64999	91.74154	82.22402	87.33319	86.67892	88.55297	84.51583	81.14192	81.64208
Chile	89.90294	89.30179	85.73082	82.73677	81.99019	79.01435	76.37961	76.12481	77.54169	82.71549	83.46698	74.94622	76.67710
Brasil	104.58529	104.77822	103.79871	103.12559	102.83691	103.04511	99.90687	103.09645	100.51120	102.92195	103.86208	106.76979	108.17577
Argentina	103.03510	102.16571	95.51726	93.23431	87.90921	88.28175	91.26773	83.06940	81.37499	85.01650	83.47931	86.58640	87.22713
Cuba	49.77511	48.14264	40.95652	36.79380	32.02234	33.66082	29.88861	33.00653	30.70098	31.52281	30.48043	30.93893	30.15540
Nicaragua	89.99820	89.97809	86.25258	82.90200	80.40290	78.54111	81.80074	79.03989	76.90567	70.35137	79.67974	78.50761	79.60232
Mundo	83.97746	83.46081	81.96233	80.02383	78.15276	76.85847	76.41198	76.76455	74.97175	73.52057	72.21713	70.47565	65.52795

Tabla 13 PIB per cápita USD · 10³ PPP(constant 2011 international \$)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Colombia	7.46537	7.47409	7.63603	7.90575	8.22269	8.50759	8.54397	8.70068	8.61897	8.13528	8.25206	8.27078	8.35886
Méjico	13.35454	13.64349	13.84724	13.83992	14.24875	13.11147	13.75933	14.46048	14.97027	15.15564	15.68281	15.41520	15.21879
España	23.49351	24.03228	24.18666	23.86282	24.35415	24.94670	25.53790	26.39950	27.42617	28.48152	29.72108	30.54553	30.98104
Chile	8.99185	9.53865	10.43798	10.95611	11.33678	12.17226	12.81990	13.58751	13.99142	13.75891	14.31543	14.61380	14.89554
Brasil	10.34486	10.31993	10.09978	10.39816	10.77643	11.07273	11.13759	11.33482	11.19770	11.08165	11.37097	11.36847	11.55956
Argentina	11.33422	12.19642	12.98407	13.86195	14.48111	13.89352	14.48551	15.47938	15.89456	15.18613	14.89987	14.08558	12.41261
Cuba	4.22594	3.74523	3.28998	2.78473	2.79010	2.84412	3.05168	3.12154	3.11235	3.29130	3.47324	3.57240	3.61314
Nicaragua	2.99349	2.92278	2.87007	2.79724	2.83041	2.93827	3.06582	3.13025	3.19111	3.36041	3.44456	3.49513	3.47315
Mundo	8.87016	8.84987	8.86660	8.89547	9.02428	9.18948	9.41171	9.65411	9.76431	9.97669	10.31600	10.42624	10.58452

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Colombia	8.56694	8.90300	9.20110	9.70159	10.24014	10.44958	10.45570	10.79101	11.46354	11.79033	12.20859	12.66575	12.92204
Méjico	15.25114	15.64834	15.79154	16.25854	16.37175	16.29303	15.18554	15.71597	16.04936	16.39463	16.38506	16.61598	16.93473
España	31.46801	31.94162	32.61103	33.45354	34.20331	34.13149	32.57303	32.35999	31.95449	31.05319	30.62800	31.16795	32.32398
Chile	15.33230	16.25839	17.00758	17.89060	18.57257	19.03162	18.54746	19.44205	20.43770	21.33024	21.99831	22.19527	22.51661
Brasil	11.54198	12.05821	12.29859	12.64357	13.26841	13.80282	13.64987	14.53757	14.97310	15.11991	15.43289	15.37426	14.70259
Argentina	13.36140	14.41015	15.51868	16.59226	17.90071	18.43686	17.16838	18.71206	19.62935	19.22487	19.48219	18.79755	19.11691
Cuba	3.74121	3.94935	4.38500	4.90888	5.26190	5.47558	5.55071	5.67614	5.82410	5.98520	6.13347	6.18277	6.44497
Nicaragua	3.51372	3.65241	3.75952	3.86469	4.00801	4.09206	3.90699	4.02871	4.23150	4.45325	4.61873	4.78483	4.95692
Mundo	10.84595	11.27481	11.66413	12.13238	12.62925	12.83098	12.62660	13.13121	13.50571	13.78754	14.08792	14.41509	14.73402

Tabla 14 PIB per cápita normalizado a 1990

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Colombia	100.00000	100.11680	102.28601	105.89898	110.14447	113.96074	114.44801	116.54718	115.45266	108.97356	110.53782	110.78858	111.96855
Méjico	100.00000	102.16372	103.68936	103.63460	106.69591	98.17989	103.03112	108.28139	112.09873	113.48680	117.43432	115.43042	113.95970
España	100.00000	102.29331	102.95039	101.57198	103.66332	106.18553	108.70196	112.36934	116.73936	121.23145	126.50765	130.01690	131.87067
Chile	100.00000	106.08116	116.08277	121.84499	126.07849	135.36996	142.57247	151.10919	155.60122	153.01545	159.20452	162.52284	165.65608
Brasil	100.00000	99.75896	97.63082	100.51519	104.17182	107.03596	107.66298	109.56954	108.24407	107.12228	109.91899	109.89478	111.74202
Argentina	100.00000	107.60701	114.55632	122.30169	127.76446	122.58029	127.80327	136.57204	140.23510	133.98475	131.45913	124.27474	109.51440
Cuba	100.00000	88.62471	77.85200	65.89594	66.02309	67.30143	72.21305	73.86607	73.64852	77.88330	82.18858	84.53487	85.49892
Nicaragua	100.00000	97.63782	95.87709	93.44426	94.55222	98.15532	102.41625	104.56877	106.60187	112.25736	115.06846	116.75772	116.02338
Mundo	100.00000	99.77127	99.95986	100.28536	101.73747	103.59988	106.10531	108.83803	110.08045	112.47477	116.30004	117.54290	119.32726

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Colombia	114.75570	119.25731	123.25049	129.95463	137.16864	139.97402	140.05605	144.54760	153.55618	157.93360	163.53636	169.66006	173.09317
Méjico	114.20192	117.17621	118.24846	121.74542	122.59316	122.00370	113.71068	117.68262	120.17909	122.76448	122.69281	124.42196	126.80883
España	133.94343	135.95934	138.80870	142.39485	145.58623	145.28053	138.64697	137.74015	136.01413	132.17775	130.36793	132.66623	137.58688
Chile	170.51333	180.81257	189.14446	198.96469	206.54899	211.65415	206.26978	216.21866	227.29152	237.21757	244.64727	246.83778	250.41139
Brasil	111.57203	116.56226	118.88593	122.22069	128.26088	133.42677	131.94823	140.52932	144.73944	146.15863	149.18411	148.61733	142.12454
Argentina	117.88546	127.13841	136.91877	146.39085	157.93502	162.66543	151.47381	165.09348	173.18657	169.61794	171.88819	165.84770	168.66536
Cuba	88.52948	93.45481	103.76386	116.16054	124.51411	129.57060	131.34831	134.31653	137.81781	141.62993	145.13855	146.30515	152.50955
Nicaragua	117.37869	122.01177	125.58996	129.10336	133.89091	136.69878	130.51628	134.58254	141.35676	148.76470	154.29249	159.84131	165.59015
Mundo	122.27456	127.10944	131.49855	136.77748	142.37906	144.65335	142.34912	148.03801	152.26005	155.43732	158.82373	162.51220	166.10773

Tabla 15 Cálculo de la tasa de variación de los factores de la Identidad de Kaya para todos los países (MtCO₂/año)

r(E)	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	2010-2015
Colombia	5.15016	-0.86805	-0.11595	1.05263	3.73571
Méjico	3.21242	2.86018	2.39148	0.40131	0.69140
España	2.33885	3.50757	2.99756	-6.58998	-1.57242
Chile	3.86015	9.72819	2.04883	0.97118	3.71696
Brasil	3.97855	4.80599	1.07362	1.14573	3.08331
Argentina	4.41408	1.85894	1.21538	2.74243	2.41467
Cuba	-14.37917	0.20874	-5.68613	0.09330	-0.25993
Nicaragua	6.61015	8.31234	3.98959	1.01248	3.99617
Mundo	0.21912	1.49467	3.25734	1.59172	0.60989
r(ic)					
Colombia	1.38466	0.56312	-0.71919	-0.33345	0.83830
Méjico	0.43095	0.06799	0.10009	0.17492	-0.41092
España	0.27473	-0.07687	-0.43816	-2.73435	-0.04380
Chile	-1.16533	1.84942	-0.35697	0.65441	-0.31638
Brasil	1.16199	1.01901	-2.01740	-1.59429	0.97620
Argentina	-0.24397	0.69979	-0.15259	0.27601	-0.03832
Cuba	-0.99269	0.42555	0.19611	1.52048	-1.26798
Nicaragua	4.46932	6.06556	0.89598	0.05300	-1.55204
Mundo	-0.45798	-0.16051	0.46565	0.08380	0.20321
r(g)					
Colombia	2.44498	-1.11248	1.91627	3.24721	3.67017
Méjico	1.63351	3.68853	-0.05499	-0.97350	1.50500
España	0.90351	3.36833	1.81765	-0.02914	-0.02226
Chile	5.96446	3.11058	3.23294	2.19049	2.97983
Brasil	1.02702	0.02015	1.47786	2.64039	0.22601
Argentina	6.31695	2.24891	-0.83201	2.55779	0.42901
Cuba	-9.85867	3.71821	3.26367	6.07049	2.57311
Nicaragua	-1.39069	3.41303	1.47554	0.96653	4.23394
Mundo	0.43157	2.07608	2.24674	2.00195	2.33008

	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	2010-2015
r(P)					
Colombia	1.81175	1.55087	1.40571	1.20843	0.98673
Méjico	1.98759	1.62283	1.27220	1.58294	1.42039
España	0.29033	0.40442	1.46372	1.35357	-0.16768
Chile	1.56615	1.33748	1.14483	1.04016	0.88948
Brasil	1.68967	1.57409	1.32148	1.05047	0.91462
Argentina	1.36823	1.16071	1.10889	1.03993	1.04241
Cuba	0.62839	0.46430	0.25952	0.07601	0.22554
Nicaragua	2.19562	1.78087	1.37824	1.30906	1.17236
Mundo	1.55490	1.34360	1.26295	1.24370	1.19235
r(ie)					
Colombia	-0.49122	-1.86955	-2.71875	-3.06956	-1.75950
Méjico	-0.83964	-2.51917	1.07419	-0.38305	-1.82307
España	0.87029	-0.18831	0.15435	-5.18006	-1.33867
Chile	-2.35941	3.43070	-1.91579	-2.84613	0.14468
Brasil	0.09987	2.19273	0.29168	-0.95083	0.96649
Argentina	-3.02713	-2.25046	1.09109	-1.13130	0.98157
Cuba	-4.15620	-4.39932	-9.40542	-7.57369	-1.79060
Nicaragua	1.33589	-2.94712	0.23984	-1.31611	0.14191
Mundo	-1.30936	-1.76450	-0.71801	-1.73773	-3.11575